



Hochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

Deutsches Netzwerk für
Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg.)

Expertenstandard
Sturzprophylaxe in der Pflege

1. Aktualisierung 2013

Langfassung der Literaturanalyse

Literaturanalyse Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege 1. Aktualisierung 2013

Deutsches Netzwerk für
Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg.)

Katrin Balzer¹, Anne Junghans², Anja Behncke³, Dagmar Lühmann⁴

¹ Diplom-Pflegepädagogin, Sektion für Forschung und Lehre in der Pflege, Institut für Sozialmedizin, Universität zu Lübeck

² BA Pflegeentwicklung und Management, Sektion für Forschung und Lehre in der Pflege, Institut für Sozialmedizin, Universität zu Lübeck

³ MScN, Sektion für Forschung und Lehre in der Pflege, Institut für Sozialmedizin, Universität zu Lübeck

⁴ Dr. med., Leitung der Arbeitsgruppe für Health Technology Assessment (HTA), Institut für Sozialmedizin, Universität zu Lübeck

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	12
1 Hintergrund	13
1.1 Definitionen	13
1.2 Sturzrisiko und Sturzfolgen bei Erwachsenen.....	14
2 Fragestellungen	18
3 Methodik	19
3.1 Literaturrecherche	19
3.2 Auswahl der Studien.....	20
3.2.1 Population.....	20
3.2.2 Interventionen und Themen	20
3.2.3 Endpunkte und Studiendesigns.....	21
3.3 Datenextraktion	23
3.4 Kritische Bewertung der Qualität der Evidenz.....	23
3.4.1 Systematische Übersichtsarbeiten	23
3.4.2 Randomisierte kontrollierte Studien	24
3.4.3 Prospektive Beobachtungsstudien zu Prädiktoren für das Sturzrisiko	28
3.4.4 Studien zur diagnostischen Genauigkeit	28
3.4.5 Sonstige Studientypen	29
3.5 Evidenzsynthese	29
3.5.1 Studien zu Sturzrisikofaktoren.....	30
3.5.2 Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren zur Risikoeinschätzung	30
3.5.3 Studien zur klinischen Effektivität von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe	31
3.5.4 Qualitative Studien.....	32
4 Analysiertes Studienmaterial.....	32
5 Ergebnisse für Populationen erwachsener Patienten oder Bewohner	34
5.1 Sturzrisikofaktoren.....	34
5.1.1 Theoretisch-methodische Grundlagen	34
5.1.2 Gesichtetes Studienmaterial	35
5.1.3 Sturzrisikofaktoren im Setting Krankenhaus.....	38
5.1.4 Sturzrisikofaktoren in der stationären Langzeitpflege	44
5.1.5 Sturzrisikofaktoren in der ambulanten Versorgung.....	47
5.1.6 Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen	55
5.1.7 Medikamentöse Einflüsse auf das Sturzrisiko	58

5.2	Identifizierung sturzgefährdeter Personen	64
5.2.1	Diagnostische Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren zur Risikoeinschätzung	64
5.2.2	Studienmaterial	65
5.2.3	Diagnostische Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren zur Risikoeinschätzung	67
5.2.4	Klinische Effektivität von Instrumenten und Verfahren zur Risikoeinschätzung	79
5.3	Interventionen zur Sturzprophylaxe	81
5.3.1	Information, Schulung und Beratung	81
5.3.2	Einzelinterventionen und Hilfsmittel	91
5.3.3	Multimodale Interventionsprogramme	139
5.4	Relevante Kontextfaktoren für die Umsetzung der Sturzprophylaxe	177
5.5	Rolle von freiheitsentziehenden Maßnahmen (FEM)	181
5.6	Methoden zur Erfassung von Sturzereignissen.....	182
5.6.1	Sturzerfassung im Krankenhaus	182
5.7	Sturzerfassung in der stationären Langzeitpflege	185
6	Zusammenfassung – Sturzprophylaxe in Populationen erwachsener Patienten oder Bewohner.....	187
6.1	Sturzrisikofaktoren.....	187
6.2	Identifizierung sturzgefährdeter Personen	194
6.3	Interventionen zur Sturzprophylaxe	196
6.3.1	Information, Schulung und Beratung	196
6.3.2	Einzelinterventionen und Hilfsmittel	198
6.3.3	Multimodale Interventionsprogramme	209
6.4	Relevante Kontextfaktoren für die Umsetzung der Sturzprophylaxe	217
6.5	Rolle von freiheitsentziehenden Maßnahmen (FEM)	219
6.6	Methoden zur Erfassung von Sturzereignissen.....	220
7	Ergebnisse für Kinder und Menschen mit Behinderungen.....	223
7.1	Sturzrisikofaktoren.....	223
7.1.1	Sturzrisikofaktoren bei Kindern	224
7.1.2	Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit Behinderungen.....	225
7.2	Identifizierung sturzgefährdeter Personen	227
7.3	Interventionen zur Sturzprophylaxe	228
7.3.1	Klinische Effektivität der Sturzprophylaxe bei Kindern.....	228
7.3.2	Klinische Effektivität der Sturzprophylaxe bei Menschen mit Behinderungen	229
7.4	Weitere Fragestellungen zur Sturzprophylaxe	229

8	Zusammenfassung – Sturzprophylaxe bei Kindern und bei Menschen mit Behinderungen.....	229
8.1	Sturzprophylaxe bei Kindern.....	229
8.1.1	Sturzrisikofaktoren	229
8.1.2	Sturzrisikoeinschätzung	230
8.1.3	Interventionen zur Sturzprophylaxe.....	230
8.2	Sturzprophylaxe bei Menschen mit Behinderungen.....	230
8.3	Vergleich mit der Literaturstudie 2006 und Implikationen für die Praxis	231
9	Referenzen (ohne ausgeschlossene Studien).....	232
9.1	Eingeschlossene Studien	232
9.2	Sonstige Referenzen	232
9.3	Zu erwartende Studien (Studienprotokolle).....	252
10	Anhang 1: Recherchestrategien und Trefferzahlen	253
10.1	Recherchestrategie 1 (übergreifend über mehrere Fragestellungen).....	253
10.1.1	Suchverlauf Cochrane Library 2.9.2011	253
10.1.2	Suchverlauf Medline 2.9.2011.....	253
10.1.3	Suchverlauf Embase via OVID 2.9.2011	254
10.1.4	Suchverlauf Cinahl via EBSCOhost 2.9.2011.....	255
10.2	Recherchestrategie 2 (Risikofaktoren, diagnostische Genauigkeit Sturzrisikoeinschätzung oder Sturzerfassung).....	256
10.2.1	Suchverlauf Medline 28.9.2011.....	256
10.2.2	Suchverlauf Cinahl via EBSCOhost 28.9.2011.....	257
10.3	Recherchestrategie 3 (Stürze bei Kindern).....	258
10.3.1	Suchverlauf Medline 28.9.2011.....	258
10.3.2	Suchverlauf Cinahl via EBSCOhost 28.9.2011.....	258
11	Anhang 2: Kriterien für die Studiena Auswahl und kritische Bewertung der Bias-Risiken.....	260
12	Anhang 3: Datenextraktionstabellen – erwachsene Patienten und Bewohner	270
13	Anhang 4: Datenextraktionstabellen – Kinder und Menschen mit Behinderungen...504	
14	Anhang 5: Nach Volltextscreening ausgeschlossene Referenzen (exklusive noch laufende Studien).....	528
15	Anhang 6: Glossar	590

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fragestellungen entsprechend den Ebenen des Expertenstandards	18
Tabelle 2: Einschlusskriterien hinsichtlich der Endpunkte und methodischen Merkmale relevanter Studien pro Fragestellung (erwachsene Untersuchungspopulationen)	21
Tabelle 3: Kriterien für die zusammenfassende Bewertung der Qualität der Evidenz pro Endpunkt (nach Balshem 2011)	28
Tabelle 4: Übersicht über die Verteilung des untersuchten Studienmaterials zu Sturzrisikofaktoren	36
Tabelle 5: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus (akut) (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)	40
Tabelle 6: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus (subakut) (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)	42
Tabelle 7: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – stationäre Langzeitpflege (nicht nach spezifischen Risiken ausgewählt) (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)	45
Tabelle 8: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Senioren in der eigenen Häuslichkeit oder kombiniert eigene Häuslichkeit/Langzeitpflege (nicht nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt) (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)	49
Tabelle 9: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Personen in der eigenen Häuslichkeit (nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt) (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)	52
Tabelle 10: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Menschen mit Demenz oder kognitiven Beeinträchtigungen (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)	56
Tabelle 11: Übersicht über Arbeiten zu medikamentösen Sturzrisikofaktoren.....	58
Tabelle 12: Übersicht über Ergebnisse zu medikationsbedingten Einflüssen auf das Sturzrisiko* – verschiedene Settings.....	60
Tabelle 13: Anzahl der Studien pro Testverfahren oder -instrument und Setting (mehrere Testverfahren pro Studie möglich)	66
Tabelle 14: Übersicht über die Ergebnisse zur diagnostischen Genauigkeit des St. Thomas‘ risk assessment tool (STRATIFY)	72
Tabelle 15: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität einer Sturzrisikokala (stationäre Langzeitpflege)	80
Tabelle 16: Zusammenfassung der Evidenz für Information, Schulung und Beratung (akute und subakute stationäre Versorgung)	85
Tabelle 17: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Information, Schulung und Beratung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit).....	86
Tabelle 18: Zusammenfassung der Evidenz aus für Information, Schulung und Beratung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit).....	86
Tabelle 19: Zusammenfassung der Erwartungen von Senioren in der eigenen Häuslichkeit an die Information, Schulung oder Beratung zur Sturzprophylaxe.....	90
Tabelle 20: Übersicht über die Anzahl aufgefundener Studien pro Intervention/Hilfsmittel....	91
Tabelle 21: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (akute stationäre Versorgung)	95

Tabelle 22: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (stationäre Langzeitpflege – nicht nach speziellen Risiken ausgewählte Populationen).....	98
Tabelle 23: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (stationäre Langzeitpflege – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)	99
Tabelle 24: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – nicht nach speziellen Risiken ausgewählte Populationen)	102
Tabelle 25: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – nicht nach speziellen Risiken ausgewählt).....	103
Tabelle 26: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)	106
Tabelle 27: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko).....	107
Tabelle 28: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – Populationen mit spezifischen Risiken).....	113
Tabelle 29: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (eigene Häuslichkeit und stationäre Langzeitpflege – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)	115
Tabelle 30: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko).....	118
Tabelle 31: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, Sturz in der jüngeren Vorgeschichte)	118
Tabelle 32: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, spezielle Populationen)	119
Tabelle 33: Zusammenfassung der Evidenz für Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, Sturz in der jüngeren Vorgeschichte).....	119
Tabelle 34: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Medikation (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekannte Psychopharmaka-Einnahme)	122
Tabelle 35: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Medikation (stationäre Langzeitpflege)	122
Tabelle 36: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für ernährungsbezogene Maßnahmen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, spezifische Population)	123
Tabelle 37: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für ernährungsbezogene Maßnahmen (stationäre Langzeitpflege).....	123
Tabelle 38: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)	126
Tabelle 39: Zusammenfassung der Evidenz für Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)	127

Tabelle 40: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Maßnahmen zur Förderung der pflegerischen Kompetenzen in der Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege).....	129
Tabelle 41: Zusammenfassung der Evidenz für Exposition gegenüber Sonnenlicht (eigene Häuslichkeit, Menschen mit M. Parkinson).....	132
Tabelle 42: Zusammenfassung der Evidenz für Exposition gegenüber Sonnenlicht (stationäre Langzeitpflege)	132
Tabelle 43: Zusammenfassung der Evidenz für Niedrigbetten (Krankenhaus – akute und subakute Versorgung).....	135
Tabelle 44: Zusammenfassung der Evidenz für Identifikationsarmbänder (Krankenhaus – akute und subakute Versorgung)	135
Tabelle 45: Zusammenfassung der Evidenz für Bettalarmsysteme (Krankenhaus – subakute Versorgung).....	135
Tabelle 46: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Hüftprotektoren (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, teilweise nach Fraktur-/Sturzrisiko ausgewählt).....	138
Tabelle 47: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Hüftprotektoren (stationäre Langzeitpflege)	138
Tabelle 48: Übersicht über die Anzahl aufgefundener Studien pro Intervention/Hilfsmittel..	139
Tabelle 49: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege).....	141
Tabelle 50: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)	145
Tabelle 51: Zusammenfassung der Evidenz für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)	146
Tabelle 53: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, spezifische Risiken)	147
Tabelle 54: Zusammenfassung der Evidenz für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko und Fußprobleme)	148
Tabelle 55: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (Krankenhaus, Akutversorgung)	152
Tabelle 56: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (Krankenhaus, subakute Versorgung)	155
Tabelle 57: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (Krankenhaus, akute und subakute Versorgung).....	157
Tabelle 58: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege)	161
Tabelle 59: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege, gemischte Bewohnerpopulationen)	162
Tabelle 60: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege, Bewohner mit kognitiven Beeinträchtigungen)	162

Tabelle 61: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen hoher Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko).....	167
Tabelle 62: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko).....	168
Tabelle 63: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen hoher Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)	169
Tabelle 64: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko).....	170
Tabelle 65: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit und stationäre Langzeitpflege).....	171
Tabelle 66: Zusammenfassung der Evidenz für andere komplexe Interventionen (Akutversorgung im Krankenhaus).....	175
Tabelle 67: Zusammenfassung der Evidenz für andere komplexe Interventionen (personenzentrierte Pflege, stationäre Langzeitpflege)	176
Tabelle 68: Übersicht über förderliche und hinderliche Faktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe - settingübergreifend.....	180
Tabelle 69: Zusammenfassung der Ergebnisse zu den Sturzrisikoprädiktoren	192
Tabelle 70: Übersicht über das ausgewertete Studienmaterial zu Sturzrisikofaktoren bei Kindern oder Menschen mit Behinderungen	224
Tabelle 71: Kriterien für das Abstract-Screening.....	260
Tabelle 72: Einschlusskriterien für Volltextscreening (Kinder und Jugendliche)	262
Tabelle 73: Kriterien für die kritische Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten (nach Shea 2007)	264
Tabelle 74: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken in (Cluster-)RCT	265
Tabelle 75: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken in prospektiven Beobachtungsstudien (nach SIGN 2004a)	266
Tabelle 76: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken in Fall-Kontroll-Studien (nach SIGN 2004b)	267
Tabelle 77: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken und Anwendbarkeit der Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment (nach Whiting 2011)	268
Tabelle 78: Kriterien für die kritische Bewertung der methodischen Güte von qualitativen Studien (nach Meyer 2007, Reynolds 2011)	269
Tabelle 79: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus.....	270
Tabelle 80: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit	271
Tabelle 81: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen (verschiedene Settings)	273
Tabelle 82: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Prädiktor Medikation (verschiedene Settings)	274
Tabelle 83: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren	277

Tabelle 84: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus.....	279
Tabelle 85: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit..	280
Tabelle 86: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen (verschiedene Settings)	288
Tabelle 87: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Prädiktor Medikation (verschiedene Settings)	290
Tabelle 88: Studienmerkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus.....	295
Tabelle 89: Studienmerkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – stationäre Langzeitpflege	300
Tabelle 90: Studienmerkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit/settingübergreifend	303
Tabelle 91: Kritische Bewertung der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren	307
Tabelle 92: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus	310
Tabelle 93: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – stationäre Langzeitpflege	318
Tabelle 94: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit/settingübergreifend	322
Tabelle 95: Studienmerkmale diagnostische Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment (exklusive Studien aus Reviews bzw. HTA-Bericht)	325
Tabelle 96: Kritische Bewertung der Bias-Risiken und Anwendbarkeit der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment (exklusive Studien aus Reviews oder HTA).....	331
Tabelle 97: Ergebnisse diagnostische Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment bei Patienten im Krankenhaus.....	338
Tabelle 98: Ergebnisse diagnostische Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment bei Patienten in Einrichtungen der stationären Langzeitpflege oder bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit	350
Tabelle 99: Studienmerkmale Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)	353
Tabelle 100: Stichprobengröße und Beobachtungszeit Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)	355
Tabelle 101: Kritische Bewertung der Bias-Risiken Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)	356
Tabelle 102: Ergebnisse Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität).....	358
Tabelle 103: Studienmerkmale Information, Schulung und Beratung (sonstige quantitative Studien)	361
Tabelle 104: Studienmerkmale Information, Schulung und Beratung (qualitative Studien)	363
Tabelle 105: Ergebnisse Information, Schulung und Beratung (sonstige quantitative und qualitative Studien)	365
Tabelle 106: Studienmerkmale motorisches Training – Krankenhaus (Akutversorgung).....	370
Tabelle 107: Studienmerkmale motorisches Training – eigene Häuslichkeit (meist Senioren)	372

Tabelle 108: Stichprobengröße und Beobachtungszeit motorisches Training – alle Settings	383
Tabelle 109: Kritische Bewertung der Bias-Risiken motorisches Training – alle Settings....	388
Tabelle 110: Studienergebnisse motorisches Training – alle Settings	393
Tabelle 111: Studienmerkmale Einzelinterventionen (außer Training) – Krankenhaus (Akut- und subakute Versorgung).....	399
Tabelle 112: Studienmerkmale Einzelinterventionen (außer Training) – stationäre Langzeitpflege	401
Tabelle 113: Studienmerkmale Einzelinterventionen (außer Training) – Senioren in der eigenen Häuslichkeit.....	403
Tabelle 114: Stichprobengröße und Beobachtungszeit Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings	406
Tabelle 115: Kritische Bewertung der Bias-Risiken Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings	410
Tabelle 116: Ergebnisse Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings.....	413
Tabelle 117: Studienmerkmale multiple Interventionen – Senioren in der eigenen Häuslichkeit	418
Tabelle 118: Studienmerkmale multifaktorielle Interventionen – Krankenhaus (Akut- und subakute Versorgung).....	420
Tabelle 119: Studienmerkmale multifaktorielle Interventionen – stationäre Langzeitpflege.	427
Tabelle 120: Studienmerkmale multifaktorielle Interventionen – Senioren in der eigenen Häuslichkeit	429
Tabelle 121: Studienmerkmale allgemeine komplexe Interventionen – Krankenhaus (Akut- und subakute Versorgung).....	434
Tabelle 122: Studienmerkmale allgemeine komplexe Interventionen – stationäre Langzeitpflege	438
Tabelle 123: Stichprobengröße und Beobachtungszeit multimodale Interventionen – alle Settings.....	440
Tabelle 124: Kritische Bewertung der Bias-Risiken multimodale Interventionen – alle Settings	448
Tabelle 125: Ergebnisse multimodale Interventionen – alle Settings	455
Tabelle 126: Methodische Details der systematischen Übersichtsarbeit zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe	464
Tabelle 127: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeit zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe	464
Tabelle 128: Methodische Details und Ergebnise von Primärstudien zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe	465
Tabelle 129: Kritische Bewertung der qualitativen Studien zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe	478
Tabelle 130: Zusammenfassung der Ergebnisse aus Primärstudien und systematischer Übersichtsarbeit zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe	480
Tabelle 131: Methodische Details der systematischen Übersichtsarbeit zur Vermeidung/Reduktion von FEM	484
Tabelle 132: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeit zur Vermeidung/Reduktion von FEM	484
Tabelle 133: Methodische Details der Primärstudien zur Vermeidung/Reduktion von FEM	485
Tabelle 134: Kritische Bewertung der Primärstudien zur Vermeidung/Reduktion von FEM	487

Tabelle 135: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeit zur Vermeidung/Reduktion von FEM	489
Tabelle 136: Ergebnisse der Primärstudien zur Vermeidung/Reduktion von FEM	490
Tabelle 137: Methodische Details der Primärstudien zu Methoden für die Sturzerfassung ..	491
Tabelle 138: Ergebnisse der Primärstudien zu Methoden für die Sturzerfassung	497
Tabelle 139: Methodische Merkmale der systematischen Übersichtsarbeit zu Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit Behinderungen.....	504
Tabelle 140: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeiten zu verschiedenen Fragestellungen - Kinder und Menschen mit Behinderungen ..	505
Tabelle 141: Methodische Merkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren - Kinder oder Menschen mit Behinderungen.....	506
Tabelle 142: Kritische Bewertung der Beobachtungsstudien (außer Fall-Kontroll-Studien) zu Sturzrisikofaktoren - Kinder und Menschen mit Behinderungen	510
Tabelle 143: Kritische Bewertung der Fall-Kontroll-Studien zu Sturzrisikofaktoren - Kinder oder Menschen mit Behinderungen	512
Tabelle 144: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeit zu Sturzrisikofaktoren – Menschen mit Behinderungen.....	513
Tabelle 145: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Kinder oder Menschen mit Behinderungen.....	514
Tabelle 146: Methodische Merkmale der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten/Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen - Kinder	519
Tabelle 147: Kritische Bewertung der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten/Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen - Kinder	520
Tabelle 148: Ergebnisse der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten/Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen - Kinder	522
Tabelle 149: Methodische Merkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zur klinischen Effektivität von Präventionsprogrammen - Kinder.....	523
Tabelle 150: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zur klinischen Effektivität von Präventionsprogrammen - Kinder.....	524
Tabelle 151: Übersicht über nicht in die Evidenzsynthese eingeschlossene Publikationen zu sturzpräventiven Interventionen – Kinder	525

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über Recherche- und Auswahlergebnisse.....	33
Abbildung 2: Methodische Qualität der systematischen Übersichtsarbeiten (n=10) zu Sturzrisikofaktoren	37
Abbildung 3: Methodische Qualität der prospektiven Primärstudien (n=19) zu Sturzrisikofaktoren	37
Abbildung 4: Effekte von Information, Schulung und Beratung der Patienten (akute und subakute stationäre Versorgung)	83
Abbildung 5: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko).....	101
Abbildung 6: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, mit bekanntem Sturzrisiko).....	105
Abbildung 7: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren/ Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit, Zustand nach Schlaganfall).....	110
Abbildung 8: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren/ Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit, neurologische Erkrankungen)	111
Abbildung 9: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren/ Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit, Osteoporose)	111
Abbildung 10: Effekte von Maßnahmen zur Wohnraumüberprüfung und -anpassung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, Sturz in der jüngeren Vorgeschichte).....	117
Abbildung 11: Effekte der Visusüberprüfung und -korrektur (eigene Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)	125
Abbildung 12: Effekte der Exposition gegenüber Sonnenlicht (unterschiedliche Settings) ..	131
Abbildung 13: Effekte multipler Interventionen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko und Fußprobleme)	144
Abbildung 14: Effekte multifaktorieller Interventionen (Krankenhaus, Akutversorgung).....	151
Abbildung 15: Effekte multifaktorieller Interventionen (Krankenhaus, subakute Versorgung)	154
Abbildung 16: Effekte multifaktorieller Interventionen (Krankenhaus, akute und subakute Versorgung).....	156
Abbildung 17: Effekte multifaktorieller Interventionen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)	165
Abbildung 18: Effekte allgemeiner komplexer Interventionen zur Verbesserung der Versorgungsqualität (akute stationäre Versorgung)	173

1 Hintergrund

Stürze sind Vorkommnisse, die Menschen während ihres gesamten Lebens ereilen können, je nach Lebensphase allerdings aus teils unterschiedlichen Gründen, unter verschiedenen Umständen und mit einer unterschiedlich hohen Wahrscheinlichkeit. Gesundheitliche Bedeutung haben Stürze wegen des Risikos von Verletzungen und anderen ungünstigen Folgen für das körperlich-psychische Wohlbefinden.

1.1 Definitionen

Nach der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sind Stürze Ereignisse, bei denen die betreffende Person unbeabsichtigt auf dem Boden oder einer anderen niedrigeren Fläche aufkommt (WHO 2007). Von der WHO ausdrücklich ausgenommen sind absichtliche Positionswechsel, die jemand vornimmt, um sich auf einem Möbelstück, einer Wand oder anderen Objekten auszuruhen. Kennzeichnend für einen Sturz sind demnach zwei Merkmale: die unbeabsichtigte Veränderung einer Körperposition sowie das Aufkommen auf dem Boden oder einer anderen niedrigeren Fläche im Vergleich zur vorherigen Höhe der mittleren horizontalen Körperachse. Letzteres Merkmal unterscheidet Stürze von Beinahe-Stürzen, die sich dadurch auszeichnen, dass eine nachhaltige Verlagerung der Körperposition durch balance- oder haltungsstabilisierende Maßnahmen, wie z. B. kompensierende Schritte oder Greifen nach Haltegegenständen, vermieden werden kann. Die Übergänge zwischen Stürzen und Beinahe-Stürzen können fließend sein.

Im Gegensatz zur ebenfalls international gebräuchlichen Sturzdefinition der Kellogg International Group (1987) nimmt die WHO aus ihrer Definition keine Stürze aus, die durch Gewalteinwirkung von außen, plötzlichen Bewusstseinsverlust oder plötzliche Lähmung (z. B. bei einem Schlaganfall) oder durch Krampfanfälle bedingt sind. Das heißt, oben genannte Sturzdefinition gilt unabhängig von der Ursache bzw. den auslösenden Umständen. Sie ist auch Grundlage für die vorliegende Literaturstudie, sofern in den hier ausgewerteten Studien keine anderen Sturzdefinitionen verwendet wurden.

Das Sturzrisiko bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, dass Personen innerhalb eines bestimmten Zeitraums einen Sturz erleiden. Angaben zum Sturzrisiko basieren auf epidemiologischen Studien, in denen die Häufigkeit des Auftretens von Stürzen in einer definierten Gruppe innerhalb eines bestimmten Zeitraums (je nach Studiendesign Periodenprävalenz oder Inzidenz¹) untersucht wurde. Entsprechende Ergebnisse, z. B. ein Sturzrisiko von 30 % innerhalb von zwölf Monaten, beziehen sich somit immer auf eine Gruppe von Personen mit bestimmten Merkmalen und stellen eine Schätzung für das Sturzrisiko in dieser Population dar – das individuelle Sturzrisiko kann niedriger oder auch höher sein.

Da Stürze mehrmals auftreten können, ist es bei der Risikoschätzung wichtig, zwischen der kumulierten Sturzinzidenz und der Inzidenzdichte zu unterscheiden. Die kumulierte Sturzinzidenz (z. B. 30 % innerhalb von zwölf Monaten) gibt in der Regel den Anteil an Personen an, die innerhalb des betrachteten Zeitraums mindestens einmal gestürzt sind bzw., als Prognose, vermutlich mindestens einmal stürzen werden. Die Anzahl der Stürze, die einzelne Personen in diesem Zeitraum erlitten haben bzw. erleiden können, bleibt dabei unberücksichtigt. Anders ist dies bei der Inzidenzdichte. Diese erfasst die Anzahl aller Stürze über alle untersuchten Personen und den beobachteten Zeitraum pro Person hinweg und

¹ Methodische Begriffe sind im Glossar (Kapitel 15) erläutert.

wird als Sturzrate pro Personenzeit angegeben, beispielsweise 50 Stürze pro 100 Patientenjahre, was gleichbedeutend ist mit 50 Stürzen pro 100 Patienten pro Jahr. Diese Risikoschätzung spiegelt die beobachtete bzw. zu erwartende Häufigkeit von Stürzen wider, nicht aber die Verteilung der Sturzhäufigkeit (Anteil der Personen ohne Sturz sowie mit einem, zwei oder mehr Stürzen) innerhalb der untersuchten Personengruppe. In der vorliegenden Literaturstudie werden sowohl die kumulierte Sturzinzidenz als auch die Sturzrate pro Personenzeit als Schätzwerte für das Sturzrisiko verwendet.

1.2 Sturzrisiko und Sturzfolgen bei Erwachsenen

Das Sturzrisiko variiert altersabhängig. Am höchsten ist es in der frühen Kindheit und im Alter, während es im Erwachsenenalter vergleichsweise niedrig ist. Nach den Ergebnissen einer retrospektiven Befragung stürzen circa 20 % der Erwachsenen zwischen 20 und 65 Jahren mindestens einmal innerhalb von zwei Jahren, während dieses Risiko in der Gruppe der über 65-Jährigen bei 30 % oder höher liegt (Talbot 2005)². Diese Risikoangaben sind Schätzwerte für große, heterogene Populationen. Je nach Subgruppen oder Lebensumständen kann das Sturzrisiko höher sein oder darunter liegen.

Für erwachsene Patienten in der akutstationären Versorgung wird angegeben, dass circa 7 % der Patienten während ihres Aufenthalts mindestens einen Sturz erleiden (Schwendimann 2008), wobei dieser Anteil von Disziplin zu Disziplin variiert. Besonders in geriatrischen Abteilungen bzw. Abteilungen mit vorrangig älteren Patienten (z. B. nach Schenkelhalsfraktur) ist das Risiko höher (Schwendimann 2008, Stenvall 2006, Vassallo 2005). Die mittlere Sturzrate bei Patienten im Akutkrankenhaus liegt nach den Angaben aus einer Sekundäranalyse von australischen Patientendaten bei knapp 1 Sturz pro 1.000 Patiententage (Brand 2010). Im subakuten Bereich ist davon auszugehen, dass rund 15 % der älteren Patienten während einer knapp 30tägigen Rehabilitation mindestens einen Sturz erleiden (Czernuszenko 2009, Sherrington 2010), bei einer durchschnittlichen Rate von etwa 7 Stürzen pro 1.000 Patiententagen (Lee 2008). Für Patienten in geriatrischen oder gerontopsychiatrischen Einrichtungen werden noch deutlich höhere Sturzrisiken berichtet, bis hin zu einer Rate von 6 Stürzen pro Personenjahr bei Patienten mit Demenz (Eriksson 2007), was umgerechnet im Mittel ungefähr 16 Stürzen pro 1.000 Patiententage entspricht.

Im Bereich der stationären Langzeitpflege ist eine deutlich höhere Sturzinzidenz zu verzeichnen als die oben berichteten 30 % gestürzten Senioren binnen zweier Jahre. Nach den Ergebnissen schwedischer Beobachtungsstudien (Eriksson 2008, Pellfolk 2009) erleiden 40 % oder mehr Pflegeheimbewohner innerhalb eines halben Jahres mindestens einen Sturz, für Bewohner mit Demenz wird auch eine Inzidenz von 62 % innerhalb dieses Zeitraums berichtet (Eriksson 2008). Die Befunde aus einer Studie in drei deutschen Langzeitpflegeeinrichtungen verweisen auf eine Rate von 2,6 Stürzen pro Bewohnerjahr, das heißt, im Mittel entfallen mehr als zwei Stürze auf einen Bewohner pro Jahr (Becker 2005). Im ambulanten Bereich variiert die zu erwartende Sturzinzidenz abhängig von der betrachteten Patientengruppe. Bei Senioren um die 80 Jahre oder älter (von Heideken Wagert 2009, Muir 2010) oder Senioren mit gesundheitlich stärker beeinträchtigenden chronischen Erkrankungen (Black 2011, Cook 2006) ist damit zu rechnen, dass deutlich mehr als 40 % innerhalb eines Jahres stürzen, bei durchschnittlichen Sturzsätzen von zwei oder mehr Stür-

² Für einen besseren Lesefluss werden bei Quellenangaben im Text ausschließlich der Erstautor und das Publikationsjahr genannt, unabhängig von der Anzahl der Koautoren. Die vollständigen Literaturangaben befinden sich in den Kapiteln 9.1 und 0.

zen pro Person pro Jahr. Für Erwachsene mit geistigen Behinderungen wird ein ähnlich hohes Sturzrisiko berichtet. Nach den Angaben einer britischen Beobachtungsstudie erleiden circa 40 % dieser Personen mindestens einen Sturz pro Jahr (Finnlayson 2010).

Unter den Sturzfolgen sind vor allem Verletzungen, aber auch Konsequenzen für die funktionellen Fähigkeiten, das psychische Befinden und die soziale Teilhabe zu nennen. Über alle Subgruppen und Settings hinweg deuten vorliegende Daten darauf hin, dass schätzungsweise rund ein Drittel aller Stürze älterer und/oder kranker Menschen zu einer Verletzung führt (Czernuszenko 2009, Faber 2006, Schwendimann 2008, Stenvall 2006, von Heideken Wager 2009). Mit schweren Verletzungen, insbesondere Frakturen, ist bei 1 % (Czernuszenko 2009, Lee 2008) bis über 5 % (Eriksson 2007, Large 2006, Schwendimann 2008) aller Stürze zu rechnen. Nach Ergebnissen einer Studie in deutschen Pflegeheimen kommt es innerhalb eines Jahres im Mittel zu 0,07 sturzbedingten Frakturen pro Bewohner (Meyer 2009), was umgerechnet durchschnittlich 7 Frakturen auf 100 Bewohnern entspricht. Die mittlere Rate an proximalen Femurfrakturen, inklusive Schenkelhalsfrakturen, in deutschen Pflegeheimen beläuft sich auf rund 4 Frakturen pro 100 Bewohner pro Jahr (Becker 2005, Rapp 2009, Becker 2011). Insgesamt sind in Deutschland für die Altersgruppe 75+ circa 1.220 Krankenhausaufnahmen aufgrund von proximalen Femurfrakturen pro 100.000 Einwohner pro Jahr zu verzeichnen (altersstandardisierte Angabe, Stand 2010). Dies entspricht etwas mehr als 1 Fraktur pro 100 Senioren. Dieser Wert ist in den vergangenen fünf Jahren relativ stabil geblieben (Statistisches Bundesamt, letzter Zugriff 22. August 2012).

Sowohl für ältere, schwer kranke Menschen in der eigenen Häuslichkeit (Cook 2006) als auch für Pflegeheimbewohner (Meyer 2009) wird berichtet, dass über 15 % innerhalb eines Jahres mindestens einmal sturzbedingt in ein Krankenhaus aufgenommen werden. Sturzbedingte Verletzungen zählen zu den häufigsten Ursachen für Krankenhausaufnahmen von Pflegeheimbewohnern in Deutschland (Ramroth 2005).

Von den Verletzungsfolgen abgesehen, werden ebenfalls ungünstige psychosoziale Auswirkungen wie erhöhte Sturzangst (Gostynski 1999, Graafmans 1996), Vermeidung von Aktivitäten und Einschränkung des Aktionsradius (Zijlstra 2007) als Sturzfolgen beschrieben. Nach den Befunden einer US-amerikanischen Studie gehen dem Verlust funktioneller Fähigkeiten und der Selbstständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL) im Alter häufig Sturzereignisse mit Verletzungsfolge voraus (Gill 2004). Inwieweit Sturzereignisse tatsächlich ursächlich für steigende Gebrechlichkeit und Pflegeabhängigkeit im Alter sind, lässt sich auf der Grundlage vorliegender Daten nicht abschließend beantworten. Erkenntnisse zu den Sturzrisikofaktoren (Kapitel 5.1) legen nahe, dass Stürze selbst eher Folge oder Marker bestehender gesundheitlicher Beeinträchtigungen sind. Je nach Schwere der Sturzfolgen können sie den Verlust funktioneller Fähigkeiten verstärken und zu einer Art Teufelskreis führen, bestehend aus gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Sturzereignissen und weiterer Verschlechterung des Gesundheitszustands.

Aufgrund der komplexen Wechselwirkungen zwischen Morbidität, Sturzereignissen und ihren Folgen lassen sich auch die Auswirkungen von Stürzen auf die Mortalität bei älteren und/oder kranken Menschen nicht genau beziffern. Analysen von Daten deutscher Pflegeheimbewohner zeigen, dass Bewohner, die eine sturzbedingte Fraktur im Hüftgelenksbereich erlitten haben, zwar zunächst eine höhere Mortalität haben als frakturfreie Bewohner, die Prognose der „Überlebenden“ nach sechs Monaten tendenziell aber besser ist als die der frakturfreien Bewohner (251). Dies deutet darauf hin, dass sturzbedingte Frakturen nicht zwangsläufig eine ungünstige Prognose im Hinblick auf die verbleibende Lebenszeit und

womöglich die funktionellen Fähigkeiten nach sich ziehen. Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse zur Mortalität nach Stürzen findet sich bei Balzer (2012, S. 27 f.).

Sturzrisiko und Sturzfolgen bei Kindern und Jugendlichen

Das Sturzrisiko von Kindern und Jugendlichen ist aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten als das bei kranken und/oder älteren Erwachsenen. Gerade während des Kleinkindalters sind Stürze entwicklungsbedingt „normale“ Begleiterscheinung und Erfahrung beim Lernen motorischer Fähigkeit wie Stehen und Laufen. Im späteren Kindesalter und in der frühen Jugend resultieren Stürze vermutlich zum großen Teil aus dem sich ausweitenden Aktionsradius der Kinder und Jugendlichen in Sport und Freizeit und der für ihre weitere Entwicklung wichtigen Bereitschaft, neue Tätigkeiten auszuprobieren, gepaart mit dem noch begrenzten Vermögen, Risiken einzuschätzen. Insgesamt sind daher berichtete Angaben zum Sturzrisiko bei Kindern und Jugendlichen nicht vorrangig als Ausdruck „pathologischer“ Risiken zu betrachten. Dies bedeutet allerdings nicht, dass vorhandene Zahlen zu sturzbedingten Verletzungen in dieser Population vernachlässigt werden dürfen.

Für das Risiko von Kindern und Jugendlichen zu stürzen, unabhängig davon ob mit oder ohne Verletzungsfolge, konnten keine aussagekräftigen Daten identifiziert werden. Verfügbare Angaben beziehen sich allein auf das Risiko von (sturzbedingten) Verletzungen. Nach Daten aus dem bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) erleiden in Deutschland circa 15 % der Kinder im Alter bis zu 17 Jahren jährlich mindestens eine behandlungsbedürftige Verletzung (Kahl 2007). Das Verletzungsrisiko von Jungen ist laut diesen Daten vom Schulalter an deutlich höher als das von Mädchen und steigt im Laufe der Kindheit auf bis zu 19 % an, während das Verletzungsrisiko von Mädchen über die verschiedenen Altersgruppen relativ stabil bei 13 % bleibt. Ein ähnliches Bild für die beiden Geschlechter zeigt eine Analyse sturzbedingter Krankenhausaufnahmen von Kindern in Stockholm (LaFlamme 2006). Sowohl die deutsche Studie (Kahl 2007) als auch eine Arbeit aus Kanada (LeBlanc 2006) demonstrieren, dass über die Hälfte der behandlungsbedürftigen Verletzungen aus Stürzen resultieren. Im Säuglings- oder Kleinkindalter dominieren Verletzungen durch Stürze von Möbeln, Spielgeräten und Treppen (Pickett 2003, Kahl 2007), während später Stürze vor allem im Zusammenhang mit Sport- und Spielgeräten passieren (Kahl 2007). Zu beachten ist, dass die berichteten Informationen zu den Sturzereignissen ausschließlich retrospektiv, also unterschiedlich lange nach dem Ereignis selbst, erhoben wurden. Sie sind daher eher als Hinweise auf die Größenordnung des sturzbedingten Verletzungsrisikos denn als genaue Schätzwerte zu interpretieren.

Zum Sturzrisiko von Kindern und Jugendlichen während eines Krankenhausaufenthalts konnten lediglich Daten aus den USA identifiziert werden. Die Autoren einer Arbeit (Harvey 2010) berichten für ihre pädiatrische Klinik auf der Basis einer retrospektiven Dokumentationsanalyse eine Rate von 4 Stürzen pro 1.000 Patiententagen. In dieser Analyse wurden alle Sturzereignisse unabhängig von ihrer Ursache berücksichtigt. Nach den Ergebnissen einer anderen US-amerikanischen Studie (Kingston 2010) ist mit circa einem nicht entwicklungsbedingten Sturz pro 1.000 Patiententage zu rechnen. Verglichen mit den Daten von Harvey (2010) ist diese Inzidenz deutlich niedriger und signalisiert, dass auch in pädiatrischen Einrichtungen das Gros der Stürze der Kinder bei entwicklungsbedingten Aktivitäten, z. B. Laufversuchen von Kleinkindern, geschieht. Die Ergebnisse von Kingston (2010) beruhen auf einer Analyse von Sturzprotokollen dreier pädiatrischer Kliniken im Rahmen eines Qualitätsentwicklungsprojekts zum Thema Sturzprophylaxe. Beide Studien (Harvey 2010,

Kingston 2010) zeigen konsistent, dass rund ein Drittel aller Stürze mit Verletzungen verbunden ist, diese aber meist geringfügig sind.

Gesundheitsökonomische Relevanz

Die Datenlage zu den ökonomischen Auswirkungen von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen ist sehr unsicher; insbesondere für den deutschen Versorgungskontext fehlen belastbare Daten.

Die Ergebnisse von Krankheitskostenschätzungen können sehr unterschiedlich ausfallen, in Abhängigkeit davon, aus welcher Perspektive sie vorgenommen werden. So gehen in die Schätzung aus der Krankenkassenperspektive ausschließlich die Ausgaben ein, die zulasten der Krankenkasse anfallen. Ausgaben, die von der Rentenversicherung, Pflegeversicherung oder den Betroffenen und ihren Familien selbst getragen werden, bleiben unberücksichtigt. Krankheitskostenschätzungen aus der gesamtgesellschaftlichen Perspektive kommen zu den höchsten Aufwandsschätzungen, da sie alle im Zusammenhang mit der Versorgung eines Krankheitsfalles anfallenden Kosten, unabhängig vom Kostenträger, berücksichtigen.

Für Deutschland liegt aktuell eine Krankheitskostenschätzung für hüftgelenksnahe Frakturen bei Pflegeheimbewohnern vor. Die Analyse wurde aus der Krankenkassenperspektive vorgenommen. Pro Fall fielen im Nachbeobachtungszeitraum von 2006 bis Ende 2008 im Mittel rund 7.500 Euro (aus 9.488 US-Dollar umgerechnet für den 23.8.2006) direkte Kosten an. Davon entfielen 90 % auf die stationäre Versorgung, 7 % auf zusätzliche Pflegekosten und 3 % auf die ambulante Versorgung (Heinrich 2011).

Ebenfalls von Heinrich und Kollegen stammt eine 2010 publizierte systematische Literaturübersicht über internationale Krankheitskostenstudien zum Störungsbild „Sturz“ (Heinrich 2010). In der Arbeit werden die Ergebnisse von 32 Kostenanalysen dargestellt: 18 aus den USA, 9 aus dem europäischen Kontext, 4 aus Australien und 1 aus Jamaika. In ihrer Diskussion ordnen die Autoren die berichteten sturzassoziierten Kosten als höher ein im Vergleich zu den Kosten, die für die Versorgung von Menschen mit Epilepsie aufzuwenden sind. Sie sehen sie auf vergleichbarem Niveau mit den direkten Kosten, die für die Versorgung von an Schizophrenie, Depression oder Demenz erkrankten Menschen anfallen, aber als geringer im Vergleich zu den finanziellen Ressourcen, die für die Versorgung von Patienten mit Schlaganfall aufgebracht werden.

Bei aller, auch von den Autoren der Übersichtsarbeit (Heinrich 2010) festgestellten Unsicherheit der Schätzungen lässt sich dennoch festhalten, dass die finanziellen Ausgaben für die Versorgung gestürzter älterer Menschen im westlich-industriell geprägten Kulturkreis in der Größenordnung der Ausgaben liegen, wie sie für die Versorgung anderer, in der gleichen Altersgruppe relevanter „Volkskrankheiten“ aufgewendet werden.

Hinweise zum Lesen dieser Literaturstudie

Diese Literaturstudie basiert auf den üblichen Methoden systematischer Übersichtsarbeiten. Forschungsmethodische bzw. epidemiologische Fachbegriffe sind in einem Glossar (Kapitel 15) erläutert.

Entsprechend den Zielgruppen des Expertenstandards deckt die Literaturstudie alle Settings professioneller Pflege ab. Unterschieden wird hierbei zwischen den Bereichen der stationären Akutversorgung, der subakuten stationären Versorgung, der stationären

Langzeitversorgung, der häuslichen Versorgung und geschützten Einrichtungen für Menschen mit Behinderungen. Die Einordnung der aufgefundenen Studien in die einzelnen Set-Settings erfolgte vornehmlich auf der Basis der Angaben der Originalautoren. Dies gilt auch für die Unterscheidung zwischen Akutkrankenhaus und subakuter stationärer Versorgung. Letztere Kategorie subsumiert stationäre Rehabilitationseinrichtungen, geriatrische und gerontopsychiatrische Einrichtungen. Sofern das Krankenhaussetting von den Autoren der Originalstudien nicht eindeutig benannt war, erfolgte die Einstufung anhand berichteter Angaben zur Verweildauer. Lag diese im Mittel um oder über 20 Tage, wurde die betreffende Studie dem subakuten Setting zugeordnet. Als stationäre Langzeitpflege wurden in dieser Literaturstudie alle Einrichtungen gewertet, die für die dort lebenden Personen durchschnittlich über mehrere Monate die primäre Wohnumgebung darstellen und auf die Erbringung pflegerischer Unterstützungsleistungen ausgerichtet sind. Für die Einordnung der Studien in dieses Setting waren wiederum die Angaben der Autoren der Originalarbeiten maßgeblich.

2 Fragestellungen

Die vorliegende Literaturstudie deckt alle Ebenen des Expertenstandards (DNQP 2006) ab. Die dazugehörigen Fragestellungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Studie bezieht sich auf alle Settings und Zielpopulationen der pflegerischen Versorgung. Ziel ist es, die aktuelle beste empirische Evidenz zu den einzelnen Fragestellungen differenziert nach Versorgungssetting (Krankenhaus, stationäre Langzeitpflege, häusliche Pflege) aufzubereiten. Grundsätzlich wird hierbei zwischen erwachsenen Patienten bzw. Bewohnern und Patienten im Kinder- und Jugendalter sowie Menschen mit Behinderungen unterschieden.

Tabelle 1: Fragestellungen entsprechend den Ebenen des Expertenstandards

Ebene	Thema	Fragestellung
1	Sturzrisikofaktoren	Welche Patientenmerkmale und anderen Faktoren sind mit einem erhöhten Sturzrisiko verbunden?
1	Einschätzung des Sturzrisikos	Wie effektiv ist eine regelmäßige formale Überprüfung des Sturzrisikos? a) Indirekte Evidenz: Wie ist die diagnostische Genauigkeit von Tests und Verfahren für das pflegerische Assessment des Sturzrisikos? b) Direkte Evidenz: Welche Effekte hat die regelmäßige formale Überprüfung des Sturzrisikos auf die Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen?
2	Pflegerische Information und Beratung der Patienten/Bewohner über ihr Sturzrisiko und sturzprophylaktische Maßnahmen	Wie effektiv sind Maßnahmen zur pflegerischen Information und Beratung von Patienten/Bewohnern zur Sturzprophylaxe? a) Welche Formen der pflegerischen Information und Beratung der Patienten/Bewohner über ihr Sturzrisiko und sturzprophylaktische Maßnahmen haben sich als effektiv bei der Vorbeugung von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen erwiesen? b) Welche spezifischen Anforderungen sind an pflegerische Information und Beratung der Patienten/Bewohner über ihr Sturzrisiko und sturzprophylaktische Maßnahmen zu stellen, insbesondere aus der Perspektive der Betroffenen?
3	Interventionen zur Prophylaxe von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen	Welche Effekte haben Einzelinterventionen zur Sturzprophylaxe auf die Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen? Welche Effekte haben multiple und multifaktorielle Interventionen (inkl. Anpassung der Strukturen und Organisation der Versorgung) zur Sturzprophylaxe auf die Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen?
3	Einsatz freiheitsentziehender Maßnahmen (FEM)	Welche Effekte hat die Anwendung (bzw. Vermeidung der Anwendung) von FEM auf das Risiko von Stürzen und Verletzungen?
4 und 5	Organisation und	Welche strukturellen, organisatorischen und sonstigen Kontextbedingun-

	Prozesse der Sturzprophylaxe, z. B. Sicherstellung des berufsgruppenübergreifenden Informationsflusses	gen beeinflussen die Umsetzung von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe in der Routineversorgung?
6	Welche Methoden der Sturzerfassung haben sich als effektiv erwiesen?	Welche Methoden der Sturzerfassung haben sich als effektiv erwiesen? a) Indirekte Evidenz: Wie ist die diagnostische Genauigkeit (und ggf. auch Reliabilität) verschiedener Methoden der Sturzerfassung unter Routinebedingungen? Wenn keine Studien hierzu auffindbar: Welche empirischen Befunde gibt es zu den Anforderungen an oder zur Umsetzung von Methoden der Sturzerfassung in der Routineversorgung? b) Direkte Evidenz: Welche Effekte haben verschiedene Methoden der systematischen Erfassung und Analyse von Sturzereignissen auf die Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen?

3 Methodik

Die Beantwortung der Fragestellungen erfolgt auf der Grundlage einer systematischen Recherche, Bewertung und Synthese relevanter Studienergebnisse. Diese Literaturstudie baut auf einem aktuellen *Health Technology Assessment* (HTA) auf, das von den Autoren dieser Literaturstudie unlängst durchgeführt wurde (Balzer 2012). Im Rahmen dieses HTA-Projektes wurde die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe bei älteren Menschen im häuslichen Setting oder in der stationären Langzeitversorgung bewertet. Diese Bewertung basiert ebenfalls auf einer systematischen Literatursuche und -analyse.

3.1 Literaturrecherche

Für die vorliegende Literaturstudie erfolgten systematische Recherchen in den Literaturdatenbanken Medline, EMBASE, Cochrane Library und CINAHL. Die Recherchen deckten den Suchzeitraum 2004 bis September 2011 ab. Für die Datenbankrecherchen wurden drei Hauptrecherchestrategien entwickelt:

- (1) **Suche nach Studien zur Effektivität von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe:** In Anlehnung an die Suchstrategien in Cochrane Reviews für die Sturzprophylaxe (Gillespie 2009, Cameron 2010) deckten diese Strategien die Konzepte „Sturz“ und „(randomisierte) kontrollierte Studien“ ab und wurden auf die einzelnen Datenbanken (Medline, EMBASE, Cochrane Library und CINAHL) angepasst. Eine Begrenzung auf eine bestimmte Population erfolgte nicht.
- (2) **Suche nach Studien zu Sturzrisikofaktoren, Einschätzung des Sturzrisikos und Erfassung von Sturzereignissen:** Als Grundlage für diese Suchstrategie diente die Strategie zur diagnostischen Genauigkeit und Effektivität der Risikoeinschätzung im HTA-Bericht der Autoren (Balzer 2012). Die Strategie wurde erweitert um das Konzept „Risikofaktoren“ und wurde so konstruiert, dass die drei Konzepte „Sturzrisikofaktoren“, „Sturzrisikoeinschätzung“ und „Sturz“ jeweils mit den Suchkonzepten zur diagnostischen Genauigkeit und zu Effekten verknüpft waren. Die Suche erfolgte, angepasst an die jeweilige Schlagwortterminologie, in den Datenbanken Medline und CINAHL.
- (3) **Suche nach Studien speziell zur Sturzprophylaxe bei Kindern:** Da die erste Durchsicht der Treffer zur Recherchestrategie 1) aufzeigte, dass diese ungeeignet war, Arbeiten zur Sturzprophylaxe in dieser Population erschöpfend zu identifizieren, erfolgte eine sensitive Suche mittels UND-Verknüpfung folgender drei Suchkonzepte: „Kinder“, „pflegerische, gesundheitliche, medizinische Versorgung“ und „Stürze“. Mit dieser Suchstrategie wurde in den Datenbanken Medline und CINAHL gesucht.

Die Details der Suchstrategien sind im Anhang aufgelistet. Zusätzlich zu den Recherchen in den Datenbanken wurden Literaturlisten relevanter Publikationen, insbesondere systematischer Übersichtsarbeiten, durchsucht.

3.1.1 Auswahl der Studien

Die aufgefundenen Referenzen wurden in einem zweistufigen Prozess hinsichtlich ihrer Relevanz beurteilt. Zunächst wurden Titel und Abstracts aller Referenzen durchgesehen. Anhand definierter Kriterien wurde über Ein- oder Ausschluss entschieden (Tabelle 70 im Anhang 2). In einem zweiten Schritt wurden die Volltexte potenziell relevanter Arbeiten durchgesehen und anhand definierter Kriterien wurden relevante Studien ausgewählt. Aufgrund der Fülle des aufgefundenen Studienmaterials war es entgegen der ursprünglichen Planung nicht realisierbar, dass der gesamte Auswahlprozess von zwei Autoren unabhängig voneinander vorgenommen wird. Circa 30 % bis 50 % der jeweils zu sichtenden Referenzen wurden von zwei Autoren (KB, AJ) unabhängig voneinander durchgesehen. Abweichende Entscheidungen oder unklare Fälle wurden bis zum Konsens diskutiert. Bei Bedarf wurde ein dritter Autor (DL) hinzugezogen.

Die Ein- und Ausschlusskriterien variierten abhängig von der Fragestellung und der interessierenden Population. Für die Bewertung der wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Sturzprophylaxe bei Kindern und Jugendlichen wurden sensitivere Einschlusskriterien gewählt (Tabelle 71 im Anhang 2). Grundsätzlich ausgeschlossen waren Publikationen in Abstract-Form, unvollständige Studienberichte sowie Publikationen in anderen Sprachen als Deutsch und Englisch.

Im Folgenden werden die Kriterien für die Auswahl der Studien zur Beantwortung der Fragestellungen bezogen auf erwachsene Patienten oder Bewohner aufgelistet (für Kinder und Menschen mit Behinderungen s. Tabelle 71 im Anhang 2):

3.1.2 Population

Es wurden alle Populationen erwachsener Menschen berücksichtigt, sofern die Untersuchung einen Bezug zur Gesundheitsversorgung aufwies. Eingeschlossen wurden Studien in folgenden Settings: stationäre Akutversorgung, stationäre Rehabilitation, stationäre Langzeitversorgung, ambulante Rehabilitation, ambulante pflegerische oder ärztliche Versorgung. Letzteres Setting wurde sensitiv ausgelegt, sodass auch Studien mit Personen in der eigenen Häuslichkeit berücksichtigt wurden, die Leistungen des öffentlichen Gesundheitsdiensts (z.B. Screening- oder Vorsorgeprogramme) in Anspruch nahmen, ohne explizit auf regelmäßige pflegerische oder medizinische Versorgung angewiesen zu sein. Ausgeschlossen waren Studien im betrieblichen Setting (Sturzprophylaxe am Arbeitsplatz), im Freizeitsetting (Sturz- und Verletzungsprophylaxe bei sportlichen Aktivitäten oder im Kontext von Drogenabusus).

3.1.3 Interventionen und Themen

Entsprechend den Fragestellungen wurden Studien zu folgenden Interventionen oder Themen eingeschlossen:

- Exposition gegenüber intrinsischen und/oder extrinsischen Risikofaktoren
- Tests und Verfahren für die Einschätzung des Sturzrisikos (Nicht: Frakturrisiko)

- Maßnahmen zur pflegerischen Information, Beratung und Schulung zur Prophylaxe von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen
- Einzelinterventionen oder multimodale Interventionen zur Sturzprophylaxe (Kombinationen von Einzelinterventionen oder Präventionsprogramme bestehend auf Risikoeinschätzung und individuell abgestimmten prophylaktischen Maßnahmen)
- relevante Kontextfaktoren bei der Umsetzung von Interventionen zur Sturzprophylaxe in der Routineversorgung
- Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduktion der Anwendung freiheitsentziehender Maßnahmen (FEM)
- Methoden zur Erfassung von Sturzereignissen

Ausgeschlossen waren Studien, in denen Interventionen evaluiert wurden, die primär im ärztlichen Verantwortungsbereich liegen, wie die Verschreibung von Medikamenten (z.B. Vitamin D) oder chirurgische Eingriffe zur Therapie von Erkrankungen, die mit einem erhöhten Sturzrisiko einhergehen können (z.B. Implementierung eines Herzschrittmachers oder Katarakt-Extraktion).

3.1.4 Endpunkte und Studiendesigns

Die interessierenden Endpunkte und Studiendesigns hingen von den untersuchten Fragestellungen ab. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die methodischen Anforderungen an einzuschließende Arbeiten. Für alle Fragestellungen der vorliegenden Literaturstudie wurden neben Primärstudien auch systematische Übersichtsarbeiten berücksichtigt. Allerdings wurden bei der Bewertung der Effektivität von Einzel- oder multimodalen Interventionen zur Sturzprophylaxe systematische Übersichtsarbeiten ausschließlich als Informationsressource genutzt, um weitere relevante Studien (randomisierte kontrollierte Studien, RCT) zu identifizieren.

Studien, die bereits im HTA-Bericht der Autoren (Balzer 2012) berücksichtigt sind, wurden im Rahmen dieser Literaturstudie nicht nochmals systematisch bewertet, sondern auf der Grundlage der HTA-Ergebnisse summarisch zusammengefasst (s. Evidenzsynthese).

Tabelle 2: Einschlusskriterien hinsichtlich der Endpunkte und methodischen Merkmale relevanter Studien pro Fragestellung (erwachsene Untersuchungspopulationen)

Fragestellung: Sturzrisikofaktoren	
Endpunkt	Sturzereignisse (mit oder ohne Verletzungen), kontinuierlich erfasst über Sturztagebücher/-kalender, Sturzprotokolle (Einrichtungen) oder mindestens wöchentliche Nachfrage bei Studienteilnehmern
Systematische Übersichtsarbeiten	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausschlusskriterien • durchsuchten Datenbanken • Kriterien für die Bewertung der Studienqualität • nur prospektive Studien eingeschlossen oder separate Angabe der Ergebnisse aus prospektiven Studien
Primärstudien	prospektive Beobachtungsstudien oder Analyse von vorliegenden Daten (Sekundärdatenanalyse, Registerdaten, retrospektiv definierte Kohorten mit prospektiver Beobachtungsrichtung) <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungsdauer: ≥ 4 Wochen oder bis Ende des stationären Aufenthalts (akutes oder subakutes stationäres Setting) • Stichprobengröße: $n \geq 50$ • Drop out ≤ 25 % • Angaben zur Stärke des risikoe erhöhenden Effekts anhand von Odds Ratio, relativem Risiko oder anderen Effektmaßen, inklusive Konfidenzintervalle • Effektschätzungen adjustiert für Alter und Geschlecht

		<ul style="list-style-type: none"> Angabe der Effektschätzungen für alle in der multivariaten Analyse berücksichtigten Prädiktorvariablen bzw. Kovariaten
Fragestellung: Diagnostische Studien zu Instrumenten oder Verfahren für die Einschätzung des Sturzrisikos		
Endpunkt		s. Sturzrisikofaktoren
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	s. Sturzrisikofaktoren
Primärstudien		<p>prospektive Beobachtungsstudien oder Analyse von vorliegenden Daten (Sekundärdatenanalyse, Registerdaten, retrospektiv definierte Kohorten mit prospektiver Beobachtungsrichtung)</p> <ul style="list-style-type: none"> Überprüfung der diagnostischen Genauigkeit in einer anderen Stichprobe als die Stichprobe für die Entwicklung des Tests Beobachtungsdauer: ≥ 4 Wochen oder bis Ende des stationären Aufenthalts (akutes oder subakutes stationäres Setting) Stichprobengröße: $n \geq 50$ Drop out ≤ 25 % Angaben zu Sensitivität und Spezifität oder berichtete Daten, welche die Kalkulation dieser Werte erlauben
Fragestellung: Klinische Effektivität von diagnostischen Maßnahmen zur Risikoeinschätzung, von Interventionen für die Sturzprophylaxe (Information, Beratung, Schulung, Einzelinterventionen, multimodale Programme) und von Instrumenten oder Verfahren für die regelmäßige Erfassung der Sturzraten		
Endpunkt		s. Sturzrisikofaktoren
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein- und Ausschlusskriterien durchsuchten Datenbanken Kriterien für die Bewertung der Studienqualität nur randomisierte kontrollierte Studien (RCT) eingeschlossen bzw. bei Einschluss anderer Studiendesigns separate Analyse für RCT gegeben
Primärstudien		<p>(Cluster-)randomisierte kontrollierte Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> Beobachtungsdauer: ≥ 12 Wochen oder bis Ende des stationären Aufenthalts (akutes oder subakutes stationäres Setting) Stichprobengröße: $n \geq 50$
Fragestellung: Anforderungen an Information und Beratung der Patienten/Bewohner über ihr Sturzrisiko und sturzprophylaktische Maßnahmen		
Endpunkt		Angaben zur Wahrnehmung von Informationen und Beratung über das Sturzrisiko und Sturzprophylaxe-Angebote
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	<p>Angaben zu</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein- und Ausschlusskriterien durchsuchten Datenbanken Kriterien für die Bewertung der Studienqualität
Primärstudien		<p>keine Beschränkung im Design</p> <ul style="list-style-type: none"> quantitative Studien: i) $n \geq 50$, ii) Methodik der Datenerhebung und Datenanalyse nachvollziehbar beschrieben qualitative Studien: i) Strategie der Stichprobengewinnung („sampling“) beschrieben, ii) gewählter methodologischer Ansatz begründet und beschrieben, iii) Methodik der Datenerhebung nachvollziehbar beschrieben, iv) Methodik der Datenanalyse inkl. der methodischen Techniken beschrieben
Fragestellung: Relevante Kontextfaktoren für die Umsetzung von Interventionen zur Sturzprophylaxe in der Routineversorgung		
Endpunkt		Angaben zu förderlichen oder hemmenden Faktoren bei der Umsetzung
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	s. Anforderungen an Informationen und Beratung über das Sturzrisiko und Sturzprophylaxe-Angebote
Primärstudien		s. Anforderungen an Informationen und Beratung über das Sturzrisiko und Sturzprophylaxe-Angebote
Fragestellung: Klinische Effektivität von Maßnahmen zur Reduktion oder Vermeidung von FEM		

Endpunkt		Häufigkeit der Anwendung von FEM und zur Inzidenz von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	s. klinische Effektivität von diagnostischen Maßnahmen zur Risikoeinschätzung bzw. von sturzpräventiven Maßnahmen
Primärstudien		s. klinische Effektivität von diagnostischen Maßnahmen zur Risikoeinschätzung bzw. von sturzpräventiven Maßnahmen
Fragestellung: Diagnostische Genauigkeit und Reliabilität von Methoden der Sturzerfassung		
Endpunkt		Sturzereignisse
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausschlusskriterien • durchsuchten Datenbanken • Kriterien für die Bewertung der Studienqualität • diagnostischer Genauigkeit oder Reliabilität von Methoden der Sturzerfassung
Primärstudien		<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungsstudien inkl. Sekundärdatenanalysen • Stichprobengröße: n≥50 • Angaben zur diagnostischen Genauigkeit oder Reliabilität von Methoden der Sturzerfassung • vorerst keine weiteren Beschränkungen
Fragestellung: Sonstige empirische Evidenz zu Methoden der Sturzerfassung (falls keine Studien zur diagnostischen Genauigkeit/Reliabilität auffindbar)		
Endpunkt		z.B. Angaben zu Anforderungen an Erfassungssysteme, beeinflussende Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Erfassung
Systematische Übersichtsarbeiten	Über-	s. Anforderungen an Informationen und Beratung über das Sturzrisiko und Sturzprophylaxe-Angebote
Primärstudien		s. Anforderungen an Informationen und Beratung über das Sturzrisiko und Sturzprophylaxe-Angebote

3.2 Datenextraktion

Alle relevanten Daten wurden in standardisierte Tabellen eingegeben. Diese Daten decken alle Informationen ab, die erforderlich sind, um die untersuchten Risikofaktoren, diagnostischen Verfahren, prophylaktischen Interventionen oder andere relevante Untersuchungsgegenstände nachzuvollziehen. Ebenfalls wurden Informationen zu Stichprobengröße, Beobachtungsverlauf (Dauer, vorzeitig ausgeschiedene Teilnehmer, Mortalität) und zur Stichprobenkalkulation (nur bei Studien zur Fragestellung der klinischen Effektivität) extrahiert. Die untersuchten Endpunkte, berichtete Rohdaten und Effektschätzungen oder, je nach Fragestellungen, alternative Ergebnisparameter wurden in separate Tabellen eingegeben.

3.3 Kritische Bewertung der Qualität der Evidenz

Das eingeschlossene Studienmaterial wurde hinsichtlich seiner Aussagekraft für die Beantwortung der jeweiligen Fragestellung bewertet. Dies erfolgte anhand standardisierter Kriterien, angepasst an den jeweils interessierenden Studientyp.

3.3.1 Systematische Übersichtsarbeiten

Für die kritische Bewertung der Güte systematischer Übersichtsarbeiten wurde das Instrument „Assessment of Multiple Systematic Reviews“ (AMSTAR) (Shea et al. 2007) verwendet. Die Kriterien sind in Tabelle 72 im Anhang 2 aufgelistet.

3.3.2 Randomisierte kontrollierte Studien

3.3.2.1 Verzerrungsrisiken (Bias)

Als Grundlage für die kritische Bewertung von Verzerrungsrisiken in RCT diente das „Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias“ für RCT und kontrollierte Studien (Higgins 2011). Abhängig vom Untersuchungsgegenstand und daraus resultierenden besonderen Bias-Risiken wurden die in den Instrumenten enthaltenen Kriterien ergänzt oder modifiziert.

Für die kritische Bewertung der RCT zur Effektivität von Verfahren für die Risikoeinschätzung bzw. von Einzel- und multimodalen Interventionen für die Sturzprophylaxe (inklusive Information, Beratung und Schulung) wurden folgende Kriterien herangezogen:

- (1) standardisierte Generierung der Randomisierungssequenz
- (2) Verdeckung der randomisierten Zuordnung zu den Studiengruppen
- (3) Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn
- (4) verblindete Erfassung der Sturzereignisse
- (5) medizinische/externe Validierung von sturzbedingten Verletzungen
- (6) adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten
- (7) Strategien zur Vermeidung eines Rekrutierungs-Bias in Cluster-RCT
- (8) Adjustierung für Cluster-Effekte in der Analyse der Ergebnisdaten in Cluster-RCT
- (9) weitere Bias-Risiken

Die Kriterien 3, 5, 7-9 wurden aus methodischen Erwägungen zusätzlich zu den Kriterien des „Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias“ aufgenommen.

Analog den Empfehlungen im „Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias“ wurde jedes Kriterium entweder mit „geringes Bias-Risiko“, „hohes Bias-Risiko“ oder „unklar“ bewertet (Higgins 2011). Die leitenden Merkmale für diese Einschätzungen sind in Tabelle 73 im Anhang 2 aufgelistet. Die Bewertung jeder einzelnen möglichen Verzerrungsursache beinhaltete nicht nur die Überprüfung, ob die methodischen Voraussetzungen für ein geringes Verzerrungsrisiko gegeben waren, sondern auch die Beurteilung, wie sich Abweichungen vom methodischen Optimum auf die berichteten Ergebnisse ausgewirkt haben könnten. Ein hohes Bias-Risiko wurde konstatiert, wenn nicht ausgeschlossen werden konnte, dass die unerfüllten Voraussetzungen die Ergebnisse möglicherweise stark beeinflusst haben. Als „unklar“ wurde ein Bias-Risiko bewertet, wenn die berichteten Angaben keine eindeutige Bewertung zuließen oder es unklar war, inwieweit sich eine methodische Problematik tatsächlich auf die Ergebnisse ausgewirkt hat. Beispielsweise wurde die in den meisten Studien zu verzeichnende unverblindete Erfassung von Sturzereignissen (entweder durch die unverblindeten Studienteilnehmer oder das unverblindete Pflegepersonal) in der Regel mit einem „unklaren Bias-Risiko“ bewertet, da weder belegt ist, dass diese methodische Einschränkung tatsächlich die berichtete Sturzhäufigkeit beeinflusst, noch Stärke oder Richtung potenzieller Verzerrungen beurteilt werden können. Ausnahmen bildeten Studien, für die berichtete Ergebnisse eindeutig ein geringes oder hohes Bias-Risiko auf der Ebene der Sturzerfassung signalisierten.

Sofern für andere Fragestellungen (z.B. Auswirkungen von Maßnahmen zur Reduktion oder Vermeidung von FEM) ebenfalls RCT aufgefunden wurden, wurden diese ebenfalls mit Kriterien basierend auf dem „Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias“ bewertet. Je nach Art der interessierenden Endpunkte wurden die Anforderungen an die verzerrungsarme Erfassung der Ergebnisdaten angepasst (nicht separat dargestellt).

Bei 50 % der eingeschlossenen Arbeiten erfolgte die kritische Bewertung durch zwei Autorinnen unabhängig voneinander. Abweichende Bewertungen oder Zweifelsfälle wurden ausdiskutiert, bei Bedarf wurde ein dritter Autor konsultiert.

3.3.2.2 Weitere Qualitätsmerkmale

Entsprechend den Empfehlungen der GRADE-Arbeitsgruppe (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) wurden bei der Bewertung von RCT zur klinischen Effektivität von sturzprophylaktischen Maßnahmen (inkl. Risikoeinschätzung) neben dem Risiko systematischer Verzerrungen die statistische Präzision (Sicherheit) und Konsistenz der Studienergebnisse sowie die direkte Beweiskraft der Studien berücksichtigt (Balshem 2011). Die Überprüfung der Studien hinsichtlich dieser Qualitätsmerkmale erfolgte wiederum für 50 % der eingeschlossenen Arbeiten durch zwei Autorinnen unabhängig voneinander.

Die Bewertung der statistischen Sicherheit stützte sich in Anlehnung an Empfehlungen der GRADE-Arbeitsgruppe (Schünemann 2009) auf Angaben zur Stichprobenkalkulation, die tatsächliche Stichprobengröße und die Größe und Genauigkeit der berichteten Ergebnisse. Berücksichtigt wurde unter anderem,

- inwieweit die Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen primärer Endpunkt war oder ein sekundärer Endpunkt unter mehreren
- inwieweit in Cluster-RCT die Stichprobenkalkulationen für mögliche Cluster-Effekte angepasst waren
- inwieweit der tatsächliche Stichprobenumfang dem von den Studienautoren kalkulierten Umfang entsprach
- wie viele Ereignisse (Stürze, sturzbedingte Verletzungen, sonstige Endpunkte) tatsächlich aufgetreten waren (auch im Verhältnis zur Ereignisrate, die bei der Stichprobenkalkulation angenommen worden war).

Eine wichtige Informationsgrundlage für die Beurteilung der statistischen Sicherheit bildete außerdem die Lage bzw. Größe des berichteten Effektes (Punktschätzung) im Verhältnis zum angegebenen 95-prozentigen Konfidenzintervall. Dieses Verhältnis wurde vor allem mit Blick auf die klinische Relevanz der Breite des Konfidenzintervalls beurteilt: Schließen beispielsweise berichtete Konfidenzintervalle bei den Ergebnissen eines RCT sowohl eine Reduktion des Sturzrisikos um circa $\leq 30\%$ als auch eine Erhöhung des Risikos aufseiten der Interventionsgruppe um circa $\geq 20\%$ ein oder lassen sie aufgrund ihrer Breite insgesamt keine genaue Abschätzung des zu erwartenden Effektes zu, wurde die statistische Präzision als limitiert bewertet. Je nach Stärke der Unzuverlässigkeit wurde bei der Bewertung der statistischen Sicherheit (Präzision) unterschieden zwischen eher (nicht) limitiert, (nicht) limitiert und stark limitiert. Bei RCT mit ≤ 100 Teilnehmern pro Studiengruppe wurde bezogen auf die Endpunkte Sturzinzidenz und Inzidenz sturzbedingter Verletzungen grundsätzlich von einer limitierten statistischen Sicherheit ausgegangen.

Bei der Bewertung der Konsistenz der Studienergebnisse wurde berücksichtigt, inwieweit die Ergebnisse der Studien zu einem bestimmten Endpunkt bzw. zu einer bestimmten Teilfrage in die gleiche oder unterschiedliche Richtungen weisen. Je nach Deutlichkeit der Übereinstimmung bzw. Nicht-Übereinstimmung wurde die Konsistenz als eher (nicht) limitiert, (nicht) limitiert und stark limitiert beurteilt. Die Einstufung erfolgte nach folgenden Kriterien:

- **nicht limitierte Konsistenz:** (Fast) alle Punktschätzungen verweisen unabhängig von der Signifikanz in die gleiche Richtung (zugunsten der Intervention, zuungunsten der Intervention)

oder Indifferenzbereich), einzelne anders liegende Punktschätzungen verweisen nicht in die entgegengesetzte Richtung und entstammen Studien mit diversen unklaren oder hohen Verzerrungsrisiken.

- **eher nicht limitierte Konsistenz:** Die überwiegende Anzahl der Punktschätzungen verweist unabhängig von der Signifikanz in die gleiche Richtung (zugunsten der Intervention, zuungunsten der Intervention oder Indifferenzbereich), die anders liegenden Punktschätzungen verweisen nicht in die entgegengesetzte Richtung und entstammen Studien mit diversen unklaren oder hohen Verzerrungsrisiken.
- **eher limitierte Konsistenz:** Die überwiegende Anzahl der Punktschätzungen verweist unabhängig von der Signifikanz in die gleiche Richtung (zugunsten der Intervention, zuungunsten der Intervention oder Indifferenzbereich), es gibt jedoch Punktschätzungen aus einzelnen Studien mit überwiegend niedrigeren Verzerrungsrisiken, die dieses Ergebnis nicht bestätigen, ohne aber in die völlig entgegengesetzte Richtung zu verweisen.
- **limitierte Konsistenz:** Es liegen Punktschätzungen vor, die in die unterschiedliche Richtung weisen (zugunsten und zuungunsten der Intervention, unabhängig von der Signifikanz), oder signifikante Punktschätzungen ausschließlich zugunsten oder zuungunsten der Intervention plus indifferente Punktschätzungen aus Studien mit überwiegend geringen Verzerrungsrisiken.
- **Konsistenz stark limitiert:** Es liegen gleichzeitig signifikante Punktschätzungen zugunsten und zuungunsten der Intervention vor.

Die Direktheit der Evidenz bezieht sich auf die Anwendbarkeit der berichteten Studienergebnisse auf die jeweilige Fragestellung dieser Literaturstudie. Dieses Kriterium wurde vor allem mit Blick auf die untersuchten Populationen und Endpunkte bewertet. Bei der Frage nach den Effekten sturzprophylaktischer Maßnahmen auf die Sturzinzidenz ist wegen der angewandten rigorosen Einschlusskriterien davon auszugehen, dass die Ergebnisse direkte Aussagen über die voraussichtliche Effektivität oder Ineffektivität von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe treffen.

Die umfassende strukturierte Bewertung der statistischen Präzision und Konsistenz der Studienergebnisse sowie der Direktheit der Evidenz erfolgten ausschließlich für die Beantwortung der Fragestellungen nach der klinischen Wirksamkeit von Maßnahmen zur Risikoeinschätzung und zur Sturzprävention. Bei anderen Fragestellungen (z.B. Effekte von Maßnahmen zur Reduktion oder Vermeidung von FEM) wurden die statistische Sicherheit, Konsistenz und Direktheit von RCT-Ergebnissen nur summarisch anhand offensichtlicher Kriterien wie Streuung der Daten, Homogenität der Ergebnisse und klinische Relevanz untersuchter Endpunkte bewertet.

3.3.2.3 Zusammenfassende Bewertung der Qualität der Evidenz

Für Fragestellungen nach der klinischen Effektivität von Maßnahmen zur Identifizierung sturzgefährdeter Personen und zur Sturzprophylaxe wurde die Qualität der Evidenz strukturiert summarisch bewertet. Das heißt, die Beweiskraft der aus allen Studien pro Intervention, Population und Endpunkt vorliegenden Ergebnisse wurde zusammenfassend beurteilt.

Dies erfolgte nach den Kriterien der GRADE-Arbeitsgruppe (Balshem 2011, Schünemann 2011), welche die identifizierten Verzerrungsrisiken, die statistische Präzision, die Konsistenz und die Direktheit der Ergebnisse berücksichtigen, jeweils differenziert nach den einzelnen Endpunkten. Analog den GRADE-Empfehlungen wurde zwischen vier Qualitätsniveaus unterschieden: hohe, mäßige, geringe und sehr geringe Qualität (Tabelle 3). Grundannahme der Einstufung war, dass RCT ohne Limitationen in einem der Qualitätsmerkmale (Bias-Risiken, statistische Präzision, Konsistenz, Direktheit) eine Evidenz von hoher Beweiskraft

liefern. Beweiskraft bedeutet hier das Ausmaß des Vertrauens dahingehend, dass die berichteten Ergebnisse dem wahren Effekt weitestgehend nahekommen. Abhängig von der Anzahl und Schwere an Limitationen in den genannten Qualitätsmerkmalen wurde die Qualität der Evidenz um eine oder mehrere Stufen herabgestuft (Schünemann 2011).

Diese Bewertung erfolgte über alle pro Endpunkt vorliegenden Studien hinweg und beinhaltete die Abwägung, inwieweit die identifizierten Verzerrungsrisiken, Unsicherheiten in der statistischen Präzision und/oder Inkonsistenzen das Vertrauen in die beobachteten Effekte einschränken. Wurden mehrere unklare Bias-Risiken über alle Studien hinweg festgestellt, wurde die Qualität der Evidenz um eine Stufe herabgestuft, bei identifizierten hohen Bias-Risiken wurde gegebenenfalls auch eine Herabstufung um zwei Stufen vorgenommen, abhängig davon, wie viele Studien davon betroffen waren und welche weiteren Unsicherheiten in der Präzision oder Konsistenz der Ergebnisse vorlagen. War die Präzision der Ergebnisse eher in einem geringen Maße beeinträchtigt (z. B. bei Konfidenzintervallen im Grenzbereich zu oben definierten Unsicherheitsschwellen), bedeutete dies nicht zwangsläufig eine Herabstufung der Qualität der Evidenz (sondern nur bei gleichzeitigem Vorliegen von Limitationen in den anderen Qualitätsmerkmalen). Dagegen hatten offensichtliche statistische Unsicherheiten oder starke Unsicherheiten (z. B. extrem weite Konfidenzintervalle) eine Herabstufung um ein bis zwei Stufen zur Folge, unabhängig vom Vorliegen von weiteren Einschränkungen der Beweiskraft durch Verzerrungsrisiken oder Inkonsistenzen in den Ergebnissen. Ähnlich wurde bei identifizierten Limitationen in der Konsistenz der Ergebnisse vorgegangen. Wie oben beschrieben, wurde die Direktheit der Evidenz bei der Qualitätsbewertung stets als gegeben gesehen (Kapitel 3.3.2.2). Im Gegensatz zu den Empfehlungen der GRADE-Arbeitsgruppe (Balshem 2011, Schünemann 2011) wurde das Risiko eines Publikationsbias in der Qualitätsbewertung für diese Literaturstudie nicht berücksichtigt, da dieses Risiko aus Ressourcengründen nicht bewertet werden konnte. Analysen der Autoren eines Cochrane Review zu Interventionen für die Sturzprophylaxe bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit (Gillespie 2009) legen ein eher geringes Risiko von Publikationsbias nahe. Alle dort referierten Studien wurden in der vorliegenden Literaturstudie berücksichtigt, sofern sie die methodisch etwas strengeren Einschlusskriterien erfüllten. Darüber hinaus wurden für diese Literaturstudie extensive Recherchen nach weiteren Arbeiten durchgeführt.

Eine Rolle bei der Bewertung spielte auch die Anzahl vorhandener Studien, wobei eine geringe Anzahl oder sogar das Vorliegen nur einer Studie nicht automatisch eine Herabstufung der Qualität der Evidenz bedeutete (Guyatt 2011a). Grundlage der Bewertung war die Qualität der einzelnen Studien. Bei Vorliegen mehrerer Studien wurde abgewogen, welche Relevanz die Qualität der einzelnen Arbeiten für die Gültigkeit der Ergebnisse aus allen Studien pro Endpunkt insgesamt hat.

Dieser Bewertungsprozess war nicht frei von subjektiven Einschätzungen der Autoren der vorliegenden Literaturstudie (Guyatt 2011a). Wie die Bewertung der einzelnen Studien erfolgte auch die Gesamtbewertung der Qualität der Evidenz für 50 % der eingeschlossenen Arbeiten durch zwei Autoren unabhängig voneinander. Abweichende Urteile wurden ausdiskutiert, bei Bedarf wurde ein dritter Autor konsultiert. Durch genaue Darstellung der Grundlagen der Einschätzungen in den einzelnen Gütekriterien wurde die Gesamtbewertung außerdem größtmöglich transparent gemacht.

Tabelle 3: Kriterien für die zusammenfassende Bewertung der Qualität der Evidenz pro Endpunkt (nach Balshem 2011)

★★★★	Hohe Beweiskraft: Wir (die Autoren der Literaturstudie) sind uns sehr sicher, dass der wahre Effekt in der Nähe der ermittelten Effektschätzungen (also der Studienergebnisse) liegt.
★★★☆	Mäßige Beweiskraft: Wir haben mäßiges Vertrauen in die ermittelten Effektschätzungen: Der wahre Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe der ermittelten Effektschätzungen, aber es besteht die Möglichkeit, dass er auch eine ganz andere Richtung und/oder Größe hat.
★★☆☆	Geringe Beweiskraft: Wir haben begrenztes Vertrauen in die ermittelten Effektschätzungen: Der wahre Effekt kann eine ganz andere Größe und/oder Richtung als die ermittelten Effektschätzungen haben.
★☆☆☆	Sehr geringe Beweiskraft: Unser Vertrauen in die ermittelten Effektschätzungen ist sehr gering: Der wahre Effekt hat wahrscheinlich eine ganz andere Größe und/oder Richtung als die ermittelten Effektschätzungen.

3.3.3 Prospektive Beobachtungsstudien zu Prädiktoren für das Sturzrisiko

Das Hauptaugenmerk bei der Bewertung der methodischen Güte von prospektiven Beobachtungsstudien lag auf Verzerrungsrisiken durch Selektionsbias, Informationsbias (Reliabilität und Validität der Datenerhebung) und Confounding. Grundlage hierfür waren modifizierte Kriterien des Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN 2004) (Tabelle 74 im Anhang 2).

Die statistische Präzision der Ergebnisse wurde nicht explizit bewertet. Allerdings wurden bei der Evidenzsynthese die zugrunde liegende Stichprobengröße im Verhältnis zu den einbezogenen Kovariaten bei der multivariaten Adjustierung sowie die Breite der Konfidenzintervalle berücksichtigt.

Die Hälfte der Studien wurde von zwei Autorinnen unabhängig voneinander hinsichtlich ihrer Güte beurteilt. Abweichende Bewertungen wurden durch oben beschriebenes Verfahren (s. RCT zu sturzprophylaktischen Maßnahmen) geklärt.

3.3.4 Studien zur diagnostischen Genauigkeit

Grundlage für die kritische Bewertung von Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisikoeinschätzung oder Sturzerfassung war die aktuelle Fassung des „Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies“ (QUADAS-2) (Whiting et al. 2011). Dieses Instrument differenziert zwischen Studienmerkmalen, die zu einer Verzerrung von Ergebnissen führen können, und Studienbedingungen, welche die Anwendbarkeit bzw. Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse beeinflussen.

Für die Begutachtung von Studien zur Genauigkeit von Instrumenten für die Sturzrisikoeinschätzung wurden die QUADAS-2-Kriterien auf die Besonderheiten von Studien zur Überprüfung der diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten für die Sturzrisikoeinschätzung angepasst (Tabelle 76 im Anhang 2). Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf Verzerrungsrisiken durch Verletzungen der Unabhängigkeit von Index-Test (d.h. zu dem zu evaluierenden Assessmentinstrument) und Referenzstandard sowie auf das sogenannte Behandlungsparadoxon (Whiting 2004) gelegt. Dies wurde als wichtig angesehen, da in den Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisi-

koeinschätzung meist die Sturzinzidenz als Referenzstandard, d.h. als Vergleichsgröße, gewählt wird. Hierdurch erhöht sich das Risiko, dass die erforderliche Unabhängigkeit der Daten zum Index-Test und der zum Referenzstandard (Sturzinzidenz) nicht mehr gegeben ist. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Ergebnisse der Risikoeinschätzung für die Einleitung von pflegerischen oder therapeutischen Maßnahmen genutzt werden und so möglicherweise die Sturzinzidenz gesenkt wird. Ein Behandlungsparadoxon besteht, wenn – abhängig oder unabhängig von den Ergebnissen der Risikoeinschätzung – effektive prophylaktische Maßnahmen angewandt werden, mit der Folge einer verringerten Sturzinzidenz.

Die statistische Präzision der Studienergebnisse wurde nicht explizit bewertet, da die Validität der ermittelten Befunde im Vordergrund stand. Sofern aus den eingeschlossenen Studien Angaben zu Konfidenzintervallen vorlagen, wurden diese extrahiert und bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

Für 30 % der Studien erfolgte die Bewertung durch zwei Autorinnen unabhängig voneinander. Abweichende Bewertungen wurden durch oben beschriebenes Verfahren (s. RCT zu sturzprophylaktischen Maßnahmen) geklärt. Die Güte von Studien, für die allein Angaben aus systematischen Übersichtsarbeiten vorlagen, konnte aufgrund fehlender Angaben in den jeweiligen Arbeiten nicht systematisch bewertet werden.

Eine Anpassung der Kriterien des QUADAS-2 für die Bewertung von Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Verfahren für die Sturzerfassung war nicht erforderlich, da keine passenden Studien zu dieser Fragestellung gefunden wurden.

3.3.5 Sonstige Studientypen

Sofern andere Studientypen außer RCT, prospektive Beobachtungsstudien oder Studien zur diagnostischen Genauigkeit eingeschlossen wurden, wurden diese ebenfalls hinsichtlich möglicher Verzerrungsrisiken oder anderer Limitationen in der Aussagekraft bewertet. Querschnittstudien wurden anhand der gleichen Kriterien bewertet, wie sie für prospektive Beobachtungsstudien verwendet wurden, unter Außerachtlassung von Verzerrungsrisiken durch vorzeitiges Ausscheiden von Studienteilnehmern. Die Beurteilung von Fall-Kontroll-Studien orientierte sich ebenfalls an Empfehlungen des SIGN (SIGN 2004) (Tabelle 75 im Anhang 2). Für die Begutachtung qualitativer Studien wurden Kriterien herangezogen, die sich auf die inhaltlich-methodische Plausibilität des methodischen Vorgehens und auf Strategien zur Sicherung der Glaubwürdigkeit der Ergebnisse beziehen (Meyer 2007, Reynolds 2011) (Tabelle 77 im Anhang 2).

Ein Drittel der Studien wurde durch zwei Autorinnen unabhängig voneinander bewertet. Abweichungen wurden nach dem oben beschriebenen Verfahren geklärt.

3.4 Evidenzsynthese

Die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien wurden strukturiert narrativ analysiert und zusammengefasst. Das heißt, die Studien wurden hinsichtlich ihrer Beweiskraft und Ergebnisse miteinander verglichen und die Befunde aus diesem Vergleich wurden deskriptiv zusammengefasst. Dies erfolgte für die Fragestellungen zu den Sturzrisikofaktoren, den Instrumenten und Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen und zur klinischen Effektivität sturzpräventiver Maßnahmen differenziert nach Setting (Krankenhaus, stationäre Langzeitpflege, häuslicher Bereich) und gegebenenfalls weiteren Subpopulationen. Die Ergebnisse für Kinder und Jugendliche bzw. Menschen mit Behinderungen wurden

separat ausgewertet und zusammengefasst. Soweit zu einzelnen Fragestellungen Studien vorliegend vorlagen, die in dem HTA-Bericht der Autoren (Balzer 2012) bereits systematisch ausgewertet wurden, wurden die betreffenden HTA-Ergebnisse für diese Literaturstudie summarisch zusammengefasst.

Nachfolgend wird das Vorgehen bei der Evidenzsynthese der empirischen Befunde zu den Risikofaktoren, zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen sowie zu den Effekten prophylaktischer Maßnahmen näher beschrieben. Ebenfalls wird die Methodik der Zusammenfassung qualitativer Studien genauer erläutert.

3.4.1 Studien zu Sturzrisikofaktoren

In die Evidenzsynthese gingen ausschließlich Ergebnisse multivariater Analysen ein (Ausnahme: Ergebnisse von Metaanalysen), d. h. Resultate aus Analysen, in denen die Effekte anderer potenziell beeinflussender Merkmale auf das Sturzrisiko kontrolliert wurden. Die Ergebnisse wurden danach klassifiziert, ob die untersuchten Merkmale mit einer signifikanten Risikoerhöhung, einer signifikanten Risikoreduktion oder mit keinem signifikanten Einfluss verbunden waren. Hierbei wurden folgende Endpunkte berücksichtigt: kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 oder ≥ 2 Stürze während der Beobachtungszeit), Sturzrate pro Personenzzeit oder Endpunkte bezogen auf Stürze mit Verletzungsfolge (kumulierte Inzidenz oder Rate pro Personenzzeit). Wurden Daten zu mehreren Endpunkten (z. B. kumulierte Sturzinzidenz ≥ 1 Sturz und kumulierte Sturzinzidenz ≥ 1 Sturz mit Verletzungsfolge) berichtet, wurden die Ergebnisse für die kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz) für die Evidenzsynthese verwendet.

Sofern aus eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten quantitative Ergebnisszusammenfassungen („gepoolte“ Effektschätzungen) vorlagen, wurde diese in die vorliegende Evidenzsynthese aufgenommen. Andernfalls wurden ausschließlich die Ergebnisse aus dort berücksichtigten prospektiven Primärstudien einbezogen, die – soweit anhand berichteter Angaben nachvollziehbar – die Einschlusskriterien für diese Literaturstudie erfüllen.

Die nach ihrer Signifikanz und Wirkungsrichtung (Risikoerhöhung oder Risikominderung) klassifizierten Effektschätzungen wurden tabellarisch erfasst und vorab definierten Kategorien potenzieller Sturzrisikofaktoren (z. B. Sturzanamnese, Beeinträchtigung der Sensomotorik und Balance) zugeordnet. Schließlich wurde pro Setting bzw. Subpopulation analysiert, aus wie vielen Studien Belege für einen unabhängigen signifikanten Zusammenhang zwischen der jeweiligen Kategorie von Risikofaktoren und dem Sturzrisiko vorliegen. Fanden sich für einen Faktor mehrfache Belege für einen multivariat bestätigten signifikanten Zusammenhang mit dem Sturzrisiko, wurde dieser Effekt als robust eingestuft. Die Bildung der Risikofaktorkategorien orientierte sich an aktuellen empirischen Ergebnisse (Deanrea 2010), der Klassifizierung im alten Expertenstandard (DNQP 2006) und ätiologischen Überlegungen (Kapitel 5.1)

3.4.2 Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren zur Risikoeinschätzung

Die Zusammenfassung dieser Ergebnisse konzentrierte sich auf die strukturiert narrative Zusammenfassung der Befunde zur Sensitivität, Spezifität und, soweit berichtet, zur Fläche unter der „Receiver Operating Characteristics“-Kurve (AUROC), jeweils inklusive der 95 %-Konfidenzintervalle, sofern berichtet. Als primärer Endpunkt (hier gleich der Referenzstandard) galt die kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz) während der Beobachtungszeit. Waren in

den Originalstudien nur bestimmte Stürze (z. B. Mehrfachstürze, nur Stürze mit Verletzungsfolge) in die kumulierte Inzidenz eingegangen, wurden diese Ergebnisse verwendet. Die Auswertung und Zusammenfassung der Studienergebnisse erfolgte differenziert nach Art der untersuchten Instrumente (z. B. Tests der funktionellen Mobilität, multifaktorielle Risikoskalen). Von einer quantitativen Zusammenfassung der Ergebnisse pro Instrument und untersuchte Population wurde wegen der ausgeprägten klinischen und methodischen Heterogenität der Studien abgesehen. Weitere Informationen zur Evidenzsynthese finden sich im Kapitel 5.2.1.

3.4.3 Studien zur klinischen Effektivität von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe

Bei Fragestellungen zur klinischen Effektivität von Maßnahmen zur Identifizierung sturzgefährdeter Personen und zur Sturzprophylaxe wurde die Gesamtheit der Evidenz, d.h. Ergebnisse und Qualität des gesichteten Studienmaterials, in Evidenztabelle nach den Empfehlungen der GRADE-Arbeitsgruppe (Guyatt 2011b) dargestellt. Pro Intervention und Subpopulation enthalten diese Tabellen folgende Informationen: Anzahl vorliegender Studien, Ausmaß von Verzerrungsrisiken, statistische Präzision der Ergebnisse, Konsistenz der Ergebnisse, Direktheit der Evidenz, Hauptergebnisse sowie bei Bedarf Zusatzbemerkungen. Aus Gründen der Transparenz wurden die Bewertungen der Präzision in einer Tabellenlegende näher begründet; alle anderen Bewertungen lassen sich anhand oben beschriebener Kriterien für die Einstufung von Verzerrungsrisiken und der Konsistenz der Ergebnisse (Kapitel 3.3.2) sowie anhand der Ergebnisse der kritischen Bewertung der einzelnen Studien (Tabellen im Anhang 3) nachvollziehen.

Die Darstellung der Qualität der Evidenz und der Hauptergebnisse in den Evidenztabelle erfolgte separat für jeden untersuchten Endpunkt. Folgende Endpunkte wurden berücksichtigt: kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz, kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze, Sturzrate pro Personenzzeit und kumulierte Inzidenz oder Rate sturzbedingter Verletzungen (jeweils wie von den Originalautoren definiert). Für die Quantifizierung der studienindividuell ermittelten Effekte wurden auf die von den Originalautoren berichteten Effektschätzungen (z. B. relatives Risiko, Odds Ratio, Hazard Ratio oder Incidence Rate Ratio) inklusive 95 %-Konfidenzintervalle zurückgegriffen. Waren keine vollständigen Effektschätzungen berichtet und erlaubten vorliegende Angaben die nachträgliche Berechnung, wurde diese von Autoren dieser Literaturstudie mittels des Online-Programms <http://www.hutchon.net> vorgenommen. Für die Darstellung in den Evidenztabelle wurden die relativen Effektschätzungen wie folgt klassifiziert:

- signifikante Reduktion der Inzidenz in der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe
- numerische, aber nicht signifikante Reduktion der Inzidenz in der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe (bei Punktschätzung $< 0,90$)
- Punktschätzung im Indifferenzbereich ($0,90$ bis $1,10$)
- numerische, aber nicht signifikante Erhöhung der Inzidenz in der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe (bei Punktschätzung $> 1,10$)
- signifikante Erhöhung der Inzidenz in der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe (bei Punktschätzung $> 1,10$)

Sofern ausschließlich absolute Risikodifferenzen oder andere Formen der Effektschätzungen berichtet waren, wurden diese analog eingestuft. Der Indifferenzbereich wurde hierbei studienindividuell abhängig von der verwendeten Methode für die Effektschätzung festgelegt (in keinem Fall erforderlich gewesen).

Aufgrund der ausgeprägten klinischen und methodischen Heterogenität der Studien zu den einzelnen Interventionen, selbst innerhalb ein und derselben (Sub-)population, erfolgten keine quantitativen Ergebniszusammenfassungen (Metaanalysen). Zur Veranschaulichung aufgefundener Ergebnisse wurden berichtete Effektschätzungen grafisch mittels Forest plots dargestellt (erstellt Comprehensive Meta-Analysis, Biostat, Inc.). Dies trifft jedoch nur auf Ergebnisse aus Studien zu, die noch nicht im HTA-Bericht der Autoren (Balzer 2012) ausgewertet wurden. Die Befunde der dort systematisch analysierten Studien wurden in dieser Literaturstudie lediglich in separaten Evidenztabelle zusammengefasst, unter Berücksichtigung der genannten Qualitätsmerkmale (Verzerrungsrisiken, statistische Präzision, Konsistenz und Direktheit) und bei der Gesamtbewertung der Sicherheit vorliegender Erkenntnisse berücksichtigt. Nähere Informationen zu den methodischen Merkmalen und Ergebnissen der einzelnen Studien sind dem HTA-Bericht zu entnehmen.

3.4.4 Qualitative Studien

Für einzelne Fragestellungen, z. B. zu den relevanten Kontextfaktoren, wurden auch qualitative Studien eingeschlossen. Die Ergebnisse dieser Studien (z. B. zentrale Themen oder Kategorien inklusive Unterthemen/-kategorien oder beschreibender Merkmale) wurden extrahiert und von zwei Autoren unabhängig voneinander auf überschneidende oder abweichende Themen durchgesehen. Die so identifizierten Themen wurden inhaltlich gruppiert und anhand der Ergebnisse aus den jeweils zugrunde liegenden Studien näher beschrieben. Unterschiedliche Interpretationen der beiden beteiligten Autoren wurden durch Diskussion geklärt. Sofern zu einem gleichen Themenkreis auch Ergebnisse aus quantitativen Studien verfügbar waren, wurden diese gleichwertig in die strukturiert narrative Informationssynthese einbezogen. Das heißt, Ergebnisse aus qualitativen und quantitativen Studien wurden gleichrangig berücksichtigt.

4 Analysiertes Studienmaterial

Die elektronischen und manuellen Recherchen haben insgesamt über 18.000 Referenzen erbracht. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Sichtung des aufgefundenen Studienmaterials.

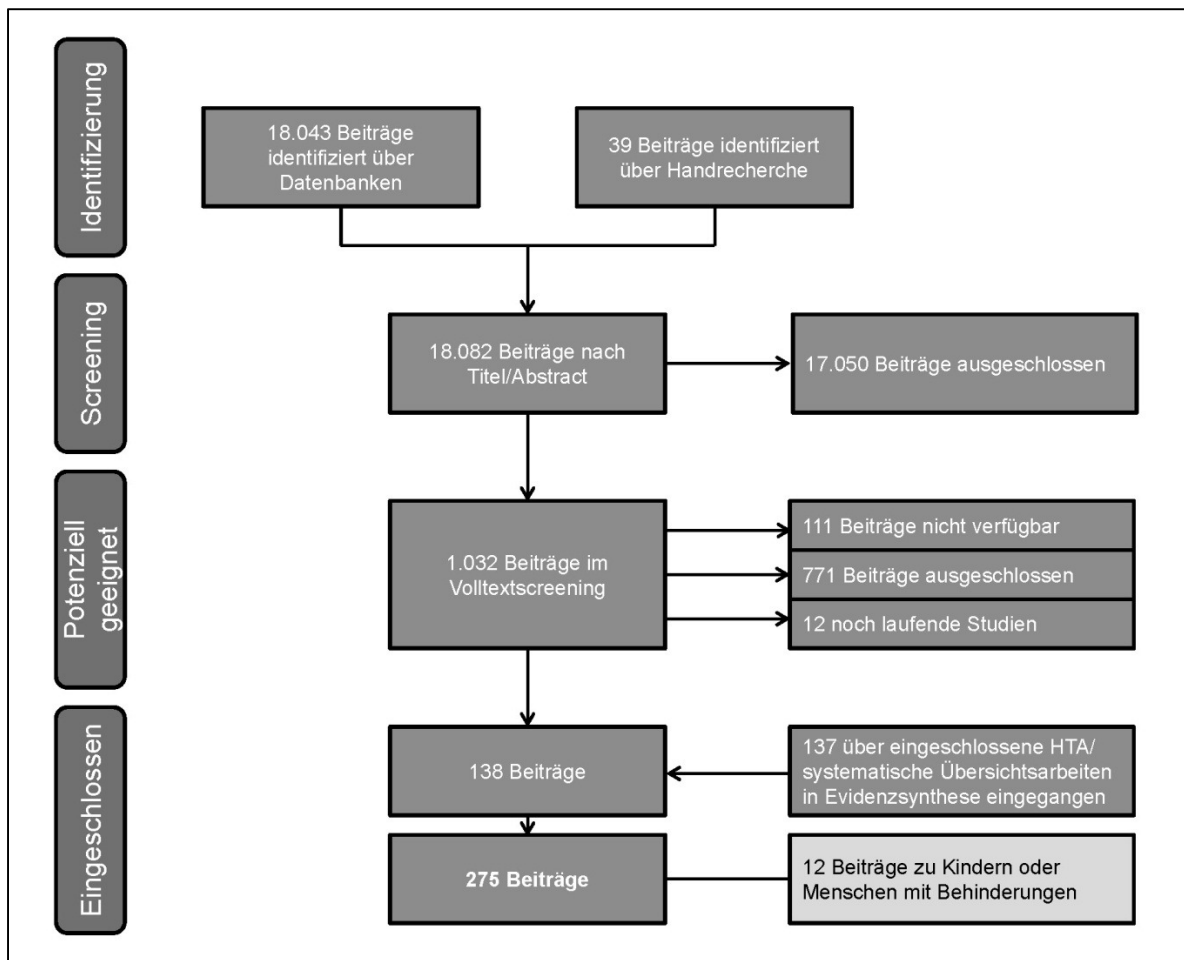
Exklusive der Beiträge, die über eingeschlossene systematische Übersichtsarbeiten oder den HTA-Bericht von Balzer und Kollegen (2012) in die Evidenzsynthese aufgenommen wurden, erfüllten 138 Arbeiten die Einschlusskriterien dieser Literaturstudie. Dies entspricht weniger als 1 % der aufgefundenen Referenzen. Über einige eingeschlossene systematische Übersichtsarbeiten bzw. den oben genannten HTA-Bericht wurden weitere 137 relevante Arbeiten identifiziert, die als einzelne Primärstudien – also nicht in Form von Metaanalyseergebnissen oder anderweitig zusammengefassten Review-Ergebnissen – in die Evidenzsynthese für diese Literaturstudie eingingen.

Dies bedeutet, dass sich die Evidenzsynthese in dieser Literaturstudie auf insgesamt 275 Beiträge stützt. Darin inbegriffen sind 14 systematische Übersichtsarbeiten (inklusive 1 HTA-Bericht). Aus sechs dieser Übersichtsarbeiten wurden Ergebnisse direkt in die vorliegende Literaturstudie integriert. Die anderen acht Arbeiten dienten ganz oder teilweise allein als Informationsressource für den Einschluss weiterer relevanter Primärstudien. Die Daten zu diesen Primärstudien wurden direkt aus den betreffenden systematischen Übersichtsarbeiten bzw. dem HTA-Bericht übernommen. In den Ergebnisdarstellungen ist kenntlich gemacht, auf welche Primärstudien dies zutrifft.

Der größte Teil der eingeschlossenen Arbeiten bezieht sich auf erwachsene Populationen, d. h. erwachsene Krankenhauspatienten, Pflegeheimbewohner oder kranke bzw. ältere Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit. Lediglich zwölf Beiträge adressieren speziell Fragen der Sturzprophylaxe bei Kindern oder Menschen mit Behinderungen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind im Kapitel 7 separat dargestellt.

Im Rahmen der Recherchen für diese Literaturstudie wurden zwölf Studien identifiziert, die für die hier untersuchten Fragestellungen relevant sind, deren Ergebnisse jedoch zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Evidenzsynthese (15. Juni 2012) noch nicht publiziert waren. Die betreffenden Arbeiten sind in Kapitel 0 aufgelistet.

Abbildung 1: Übersicht über Recherche- und Auswahlergebnisse



5 Ergebnisse für Populationen erwachsener Patienten oder Bewohner

5.1 Sturzrisikofaktoren

Stürze sind meist multifaktoriell bedingt, das heißt, sie entstehen aus dem Zusammenspiel von mehreren Faktoren. Diese können über sehr verschiedene Mechanismen dazu führen, dass es in einer bestimmten Situation zu einem Sturz kommt.

5.1.1 Theoretisch-methodische Grundlagen

Die Koordination der menschlichen Balance und Bewegung ist eine Funktion des zentralen Nervensystems (ZNS) und unterliegt willkürlichen wie unwillkürlichen Steuerungsprozessen. Neben dem ZNS sind insbesondere das periphere Nervensystem, die Sinnesorgane (Augen, Hör- und Gleichgewichtsorgan, Tastsinn) und das muskelskeletale System an der Aufrechterhaltung einer stabilen Körperposition in ruhender Position und bei Bewegung beteiligt. Jede motorische Funktion, sei es das Sitzen oder Liegen in einer bestimmten Position oder das Bewegen, vollzieht sich in der Interaktion des Körpers mit Reizen aus der äußeren Umgebung und dem Körperinneren.

Ein Sturz, d.h. ein Verlust der Balance oder einer stabilen Körperposition, entsteht durch ein Missverhältnis zwischen den einwirkenden Reizen aus der äußeren oder inneren Umgebung und den Fähigkeiten der betroffenen Person, adäquat auf diese Reize zu reagieren. Die Ursachen für dieses Missverhältnis können sowohl auf der Ebene der Reize als auch bei den verschiedenen Komponenten der Signalerkennung, -weiterleitung, -verarbeitung und -umsetzung liegen (nach Fischer 2008):

- **Einwirkende Reize aus der äußeren und inneren Umgebung**
 - störende Faktoren in der äußeren Umgebung, z.B. Bodenunebenheiten, glatter Boden, Kabel auf dem Boden
 - bewusst gewählte risikoträchtige Körperpositionen oder Bewegungen
- **Wahrnehmung und Weiterleitung der Reize aus der inneren und äußeren Umgebung**
 - Beeinträchtigungen des sensorischen Nervensystems
 - unzureichende Aufmerksamkeit für Störeinflüsse, z.B. durch konkurrierende Reize oder Aufgaben oder durch kognitive Beeinträchtigungen unterschiedlicher Ursachen (Erkrankungen, Medikation, Drogen)
 - störende Einflüsse von außen, z.B. unzureichende Beleuchtung oder Verstellung des Blickfeldes
- **Erkennen und Bewerten der Informationen aus der äußeren und inneren Umgebung (Gefahrenkognition)**
 - Störungen der Funktion des zentralen Nervensystems, durch Erkrankungen (z.B. Demenz, zerebrovaskuläre Erkrankungen), Medikation oder Drogen
 - Einstellungen zum Umgang mit risikoträchtigen Situationen
- **Verarbeitung der Informationen aus der äußeren und inneren Umgebung zu motorischen Impulsen**
 - Störungen der Funktion des zentralen Nervensystems, durch Erkrankungen (z.B. Demenz, zerebrovaskuläre Erkrankungen, Morbus Parkinson), Medikation oder Drogen
- **Ausführen der motorischen Impulse für die Aufrechterhaltung der Balance bzw. stabilen Körperposition**
 - Beeinträchtigung der Übertragung der Impulse auf das Muskel-Skelett-System (z.B. Lähmungen)

- Beeinträchtigungen der Funktion des Muskel-Skelett-Systems, z.B. reduzierte Kraft und/oder Bewegungsvermögen
- Verfügbarkeit unterstützender Bedingungen in der äußeren Umgebung, z.B. Halte- oder Stützmöglichkeiten

Die aufgelisteten Faktoren haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Darüber hinaus vereinfacht die schematische Reihenfolge die Komplexität und Parallelität psychomotorischer Abläufe. Dennoch verdeutlicht sie, dass die Stabilität der menschlichen Körperposition und damit das Sturzrisiko von einer Vielzahl extrinsischer (umgebungsbezogener) und intrinsischer (personenbezogener) Faktoren abhängt, die wiederum über verschiedenste Mechanismen und teilweise an mehreren Gliedern der Haltungs- und Bewegungsregulation das Gleichgewicht zwischen Einflüssen von außen und dem Körperinneren und der menschlichen Regulationsfähigkeit stören können.

Dies ist bei der Interpretation von Ergebnissen epidemiologischer Studien zu beachten, in denen der Einfluss von intrinsischen oder extrinsischen Faktoren auf das Sturzrisiko untersucht wurde. Wird für einen Faktor festgestellt, dass er mit einem signifikant erhöhten Sturzrisiko verbunden ist, besagt dieser statistische Zusammenhang nichts über die ursächliche Wirkungsweise auf das Sturzrisiko aus. Etliche Faktoren, wie z.B. Gang- und Balancestörungen, neurologische Erkrankungen oder Schwindel, können Ursache oder Symptom von Störungen gleich mehrerer Regulationskomponenten sein. Für andere Faktoren, etwa eine erhöhte Pflegebedürftigkeit oder die Benutzung eines Gehhilfsmittels, liegt der ätiologische Mechanismus nicht gleich eindeutig auf der Hand. Sie sind eher als Marker zu sehen, die bestimmte sturzrisikoerhöhende Eigenschaften der untersuchten Population statistisch messbar abbilden, wie z.B. eine fortgeschrittene Gebrechlichkeit und damit verbundene Beeinträchtigungen der sensorischen Wahrnehmung, neuronalen Reizverarbeitung und/oder des Muskel-Skelett-Systems. Ähnliches gilt für Faktoren wie das Geschlecht.

Eine weitere Begrenzung epidemiologischer Befunde liegt in der skizzierten Komplexität der Regulation menschlicher Balance und Bewegung. In diesen Studien kann jeweils nur eine begrenzte Zahl an Prädiktorvariablen (Risikofaktoren) untersucht werden, und die statistischen Analysemethoden sind nur zum Teil in der Lage, die Wechselwirkungen mehrerer Risikofaktoren zu berücksichtigen. Die Ergebnisse hängen folglich unter anderem davon ab, welche Faktoren bei der Untersuchung berücksichtigt wurden, wie diese gemessen wurden und welche Analyseverfahren verwendet wurden. Um die Aussagekraft der vorliegenden Literaturstudie zu erhöhen, wurden nur Ergebnisse aus sogenannten multivariaten Analysen berücksichtigt, d.h. Analysen, in denen mehrere Prädiktorvariablen gleichzeitig hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Sturzrisiko (Sturzinzidenz) überprüft wurden. Faktoren, für die aus solchen Analysen eine signifikante Risikoerhöhung berichtet wird, haben sich in der betreffenden Studie als ein Sturzrisikofaktor unabhängig vom Einfluss anderer kontrollierter Faktoren erwiesen.

5.1.2 Gesichtetes Studienmaterial

Insgesamt wurden für diese Literaturstudie 19 prospektive Primärstudien und 10 systematische Übersichtsarbeiten ausgewertet. Im Folgenden werden die Ergebnisse differenziert nach untersuchter Population zusammengefasst. Außerdem werden die Ergebnisse von Arbeiten, die sich ausschließlich mit dem Risikofaktor Medikation befassen, separat dargestellt.

Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Verteilung der ausgewerteten Studien auf die interessierenden Settings und Populationen bzw. den Risikofaktor Medikation.

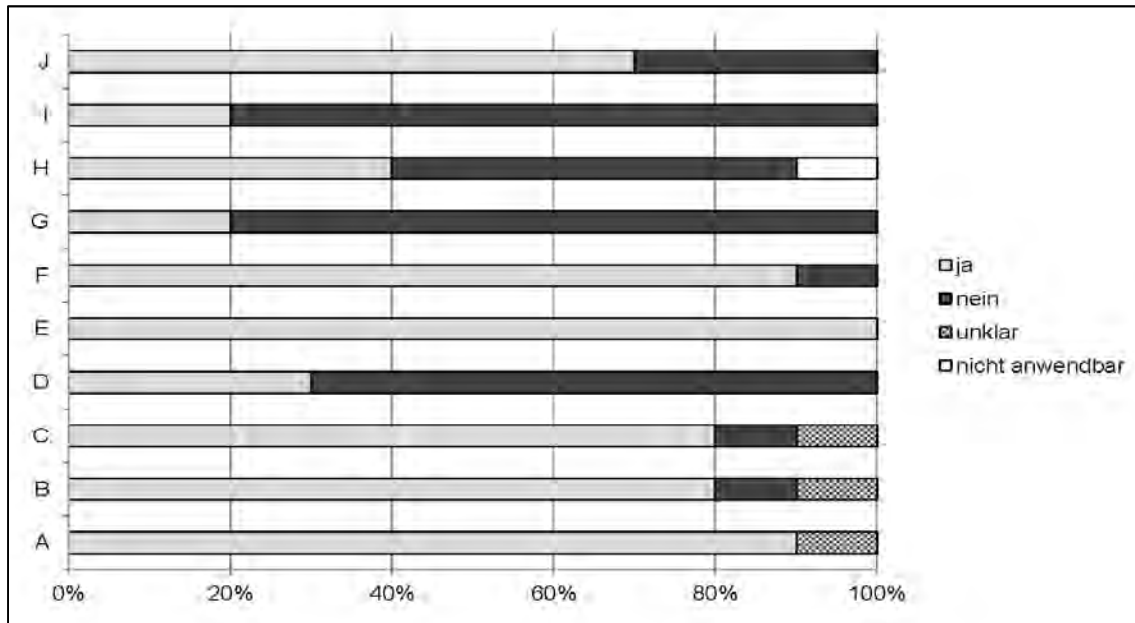
Tabelle 4: Übersicht über die Verteilung des untersuchten Studienmaterials zu Sturzrisikofaktoren

		SR	PS
Krankenhaus			
	akut	1	3
	subakut	-	5
stationäre Langzeitpflege		-	3*
eigene Häuslichkeit/ambulante Versorgung			
	ältere Menschen, nicht nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt	2	1
	nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt	1	4
Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen (unterschiedliche Settings)		1	3*
Risikofaktor Medikation (unterschiedliche Settings)		5	1

*inklusive 1 Subgruppenanalyse aus einer Primärstudie. PS = Primärstudie. SR = systematische Übersichtsarbeit („systematic review“).

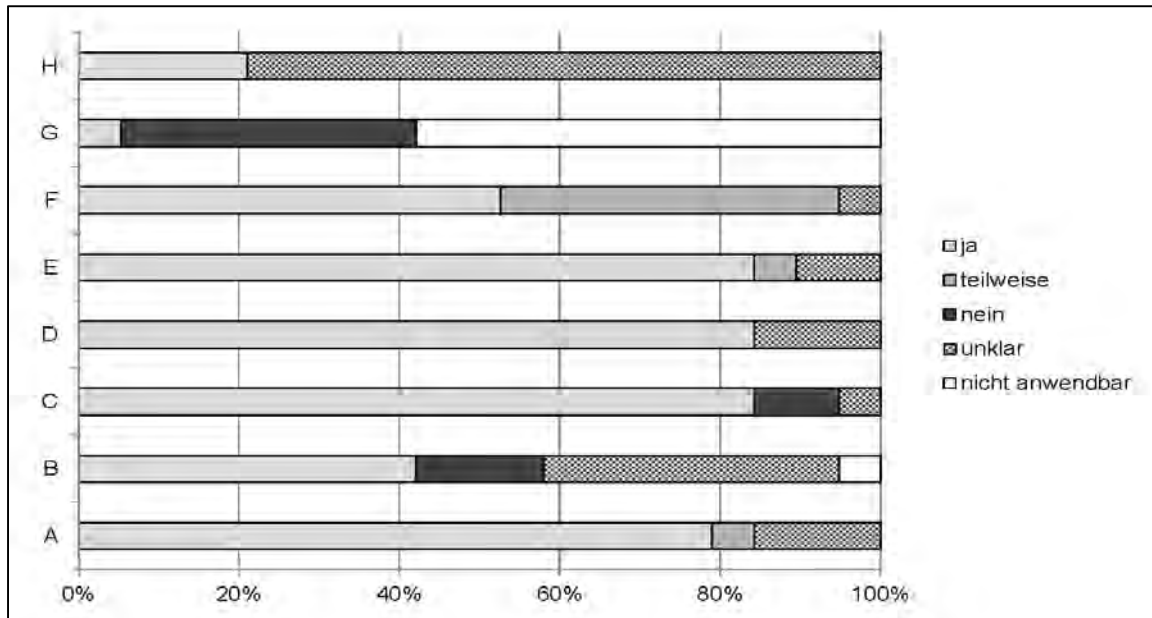
In der Abbildung 2 und der Abbildung 3 sind die Ergebnisse der kritischen Bewertung der Studienqualität zusammengefasst. Die detaillierten Bewertungsergebnisse finden sich in der Tabelle 82 Abbildung 2 und der Tabelle 90 im Anhang 3. Bezogen auf die systematischen Übersichtsarbeiten fallen vor allem Defizite bei der Auflistung ausgeschlossener Studien, bei der Berücksichtigung der Qualität der eingeschlossenen Primärstudien in der Evidenzsynthese, bei der Methodik der Evidenzsynthese und bei der Überprüfung möglicher Risiken eines Publikationsbias auf (Abbildung 2). Die Unzulänglichkeiten bei der Methodik der Evidenzsynthese beziehen sich vor allem auf die fehlende oder nicht adäquate Berücksichtigung der klinischen und methodischen Heterogenität der Primärstudien. Auf der Ebene der Primärstudien, die zusätzlich für die vorliegende Literaturstudie einbezogen wurden, dominieren methodische Limitierungen hinsichtlich der Repräsentativität der Daten, der Adjustierung für relevante Kovariaten oder Confounder und, bei multizentrischen Studien, für Clustereffekte sowie beim Umgang mit fehlenden Werten (Abbildung 3). Unzulänglichkeiten bei den Adjustierungen, etwa durch nicht nachvollziehbare Auswahl der Kovariaten oder fehlende Adjustierung für Clustereffekte, schränken die Gültigkeit berichteter Effektschätzungen ein.

Abbildung 2: Methodische Qualität der systematischen Übersichtsarbeiten (n=10) zu Sturzrisikofaktoren



A = A priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien? B = Unabhängige Studienauswahl und Datenextraktion (2 Personen)? C = Wurden **keine** Merkmale der Publikation (Sprache, Publikationsmedium) als Einschlusskriterium verwendet? D = Ein- und ausgeschlossene Referenzen aufgelistet? E = Charakteristika der eingeschlossenen Studien zusammengefasst: Populationsmerkmale, Intervention/Exposition, Ergebnisse? F = Kritische Bewertung der Qualität der Primärstudien mittels a priori festgelegter standardisierter Kriterien? G = Adäquate Berücksichtigung der Qualität der Primärstudien bei der Evidenzsynthese? H = Adäquate Methodik für die Zusammenfassung der Ergebnisse der Primärstudien verwendet? I = Risiko eines Publikationsbias überprüft? J = Interessenkonflikte angegeben?

Abbildung 3: Methodische Qualität der prospektiven Primärstudien (n=19) zu Sturzrisikofaktoren



A = Wurden die Teilnehmer durch Zufallsauswahl oder konsekutiven Einschluss bzw. Kontaktierung aller Personen der Zielgruppe rekrutiert? B = Gibt es **keine** signifikanten Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern an der Studie? C = Die Endpunkte sind eindeutig definiert? D = Die Endpunkte wurden valide und reliabel erfasst? E = Die Prädiktoren wurden valide und reliabel erfasst? F = Die wichtigsten Störvariablen wurden erfasst und bei der Analyse berücksichtigt? G = Sind Cluster-Effekte bei der Analyse berücksichtigt worden? (nur bei Studien mit mehreren Einrichtungen) H = **Keine** Hinweise auf einen Attrition Bias? (z.B. adäquater Umgang mit fehlenden Werten).

5.1.3 Sturzrisikofaktoren im Setting Krankenhaus

Die Ergebnisse für dieses Setting werden separat für den Akut- und den subakuten Bereich dargestellt, da sich diese Studien in der Beobachtungsdauer sowie in den Ausgangsrisiken der untersuchten Populationen unterscheiden.

5.1.3.1 Akutes Setting

Zu den Sturzrisikofaktoren bei Patienten in der akuten stationären Versorgung wurden eine Übersichtsarbeit (Stone 2011) und drei Primärstudien (Brand 2010, Large 2006, Stenvall 2006) ausgewertet. Ausführliche Informationen zu den untersuchten Populationen und Prädiktoren und zur methodischen Güte finden sich in Tabelle 78 und Tabelle 83 im Anhang 3.

Die gesichteten Arbeiten unterscheiden sich in mehrfacher Hinsicht. Dies betrifft vor allem die untersuchten Populationen und Prädiktoren. Mit Ausnahme der Primärstudie von Brand (2010) konzentrieren sich die Arbeiten auf spezielle Patientenpopulationen: Patienten mit Schenkelhalsfraktur (Stenvall 2006), Patienten mit onkologischen Erkrankungen in der palliativen Versorgung (Stone 2011) oder Patienten mit akuten geriatrischen Problemen (Large 2006). Diese klinische Heterogenität zeigt sich auch in Unterschieden in der medianen Verweildauer (Beobachtungszeit), die von unter oder um 10 Tage (Brand 2010, Large 2006) bis 27 Tage (Stenvall 2006) reichte, sowie in der Sturzinzidenz (Tabelle 5). Weiterhin variieren die Studien in der Anzahl und der Art der untersuchten Prädiktorvariablen, den Kriterien für die Aufnahme dieser Variablen in die multivariate Auswertung, den Analyseverfahren sowie im Stichprobenumfang. Das umfangreichste Spektrum an Prädiktoren wurde in der Primärstudie von Brand (2010) untersucht, die mit über 3 Millionen ausgewerteten Datensätzen die zugleich größte Studie ist. Demgegenüber stützen sich die Ergebnisse von Stenvall (2006) nur auf einen Datensatz von 97 Patienten.

Angesichts der klinischen und methodischen Heterogenität der Studien ist eine übergreifende Zusammenfassung der Ergebnisse kaum möglich. Tabelle 5 auf den nachfolgenden Seiten stellt die Faktoren dar, deren Zusammenhang mit der Sturzinzidenz mittels multivariater Analyseverfahren überprüft wurde. Faktoren, die sich bei diesen Analysen als unabhängige Prädiktoren erwiesen haben, sind fett hervorgehoben. Sofern ähnliche Faktoren in mehr als einer Studie in die multivariate Analyse aufgenommen wurden, liegen für folgende Prädiktoren mehrfache Nachweise einer signifikanten Erhöhung des Sturzrisikos vor:

- sensomotorische Beeinträchtigungen (infolge bestimmter Erkrankungen oder sichtbar anhand bestimmter Symptome)
- akute oder chronische kognitive Beeinträchtigungen
- erhöhte Krankheitsbelastung der Patienten
- männliches Geschlecht.

Die Stärke der ermittelten risikoerhöhenden Effekte schwankt von Studie zu Studie (Tabelle 83 und Tabelle 91 im Anhang 3), wobei Risikoerhöhungen um einen Faktor zwischen 1 und 2 überwiegen.

5.1.3.2 Subakutes Setting

Fünf Primärstudien, in denen die Sturzrisikofaktoren bei Patienten im subakuten Krankenhaussetting untersucht wurden, erfüllen die Einschlusskriterien für diese Literaturstudie. Details zu den methodischen Merkmalen der Studien können der Tabelle 87: Studienmerk-

male der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus im Anhang 3 entnommen werden. In einer weiteren für diese Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studie (Eriksson 2007) wurden Sturzrisikofaktoren speziell bei Patienten mit Demenz in einer subakuten gerontopsychiatrischen Krankenhausstation untersucht. Die Ergebnisse dieser Studie sind im Abschnitt 5.1.6 dieser Arbeit dargestellt.

Zwei Studien (Czernuszenko 2009, Nagakawa 2008) beziehen sich auf die Rehabilitation von Patienten nach einem Schlaganfall, die anderen drei Studien (Lee 2008, Saverino 2006 und Sherrington 2010) auf die Rehabilitation von Patienten mit unterschiedlichen Primär Diagnosen, wobei Erkrankungen im neurologischen bzw. im muskuloskeletalem Bereich überwiegen. Die Verweildauer und damit die Beobachtungszeit in den Studien variierte etwas: In vier Studien (Czernuszenko 2009, Lee 2008, Saverino 2006, Sherrington 2010) lag sie im Mittel unter oder um 30 Tage, in der japanischen Arbeit von Nakagawa (2008) war sie mit im Mittel 91 Tagen deutlich länger. Dementsprechend unterschiedlich ist auch die beobachtete Sturzuinzidenz. In den meisten Studien lag die kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz während des stationären Aufenthalts) der untersuchten Patienten zwischen 10 und 16 %, nur in der Studie mit deutlich längerer Beobachtungszeit (Nagakawa 2008) erlitten wesentlich mehr Patienten (38 %) mindestens einen Sturz.

Im Median nahmen an diesen Studien 704 Patienten teil, die größte Studie (Lee 2008) umfasste knapp 1.500 Patienten, die kleinste 533. Damit stützen sich die Ergebnisse zu den Prädiktoren des Sturzrisikos im subakuten Setting auf eine insgesamt breitere und homogenere Stichprobe als die Studienergebnisse im akuten Setting. Gleichwohl unterscheiden sich auch diese Studien hinsichtlich der Anzahl, Art und Operationalisierung untersuchter Prädiktoren, der Kriterien für die Aufnahme bestimmter Faktoren in die multivariate Analyse und den angewandten Analyseverfahren.

Unter dem Vorbehalt dieser methodischen Heterogenität lassen sich für folgende Faktoren relativ konsistente Nachweise einer Erhöhung des Sturzrisikos bei Patienten in der stationären Rehabilitation erkennen (Tabelle 6 und Tabelle 91):

- Sturzanamnese
- sensomotorische Beeinträchtigungen, insbesondere durch neurologische Erkrankungen oder Störungsbilder bzw. sichtbar anhand eingeschränkter motorischer Fähigkeiten (z.B. Abhängigkeit von Gehhilfsmitteln)
- Beeinträchtigungen funktioneller Fähigkeiten in den Aktivitäten des täglichen Lebens
- Kontinenzprobleme
- auf das ZNS wirkende Medikation (unterschiedliche Medikamentengruppen).

Aufgrund der unterschiedlichen Klassifikation und Operationalisierung der untersuchten Prädiktorvariablen in den einzelnen Studien ist eine genauere Differenzierung der ermittelten Sturzrisikofaktoren nicht möglich. Die Größe der risikoerhöhenden Effekte ist in Tabelle 91 im Anhang 3 dargestellt. Dieser Übersicht ist zu entnehmen, dass insbesondere für die Beeinträchtigungen sensomotorischer und komplexerer funktioneller Fähigkeiten eine Risikoerhöhung um den Faktor 2 und höher, also um das Doppelte oder mehr, berichtet wurde. Dies lässt auf einen sehr markanten Zusammenhang mit dem Sturzrisiko schließen.

Tabelle 5: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus (akut)

(fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)

Studie Population (n) Inzidenz	(Land)	PS Brand 2010 (Australien) Patienten ≥18 Jahre 0,4 bis 0,9 Stürze/1.000 Betten- tage	PS Stenvall 2006 (Schweden) Ältere Patienten mit Schenkel- halsfraktur 27 % ≥1 Sturz	PS Large 2006 (Australien) Patienten einer geriatrischen Akut- station 8 % ≥1 Sturz	SR Stone 2011 Patienten in onkologischen bzw. Palliativstationen 3 Studien, 7 bis 14 Stürze/1.000 Patiententage
Art der Effektschätzung		Incidence Rate Ratio	Hazard Ratio für Zeit bis 1. Sturz	Odds Ratio ≥1 Sturz	Odds Ratio ≥1 Sturz
Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse		keine Angaben	p<0,05 bei univariater Analyse	A priori definierte Kovariaten und p<0,05 bei univariater Analyse	keine Angaben
Sturzanamnese		– Sturzanamnese – Aufnahme wegen eines Sturzes	KMV	KMV	KMV
Sensomotorische Funktionen und Balance		– Ataxie – Morbus Parkinson	KMV	– Timed-Up-and-Go Test*	KMV
Funktionelle Parameter		KMV	KMV	KMV	KMV
Kognitive Funktionen		– Delir – Demenz – zerebrovaskuläre Erkrankungen	– Delir – Schlafstörungen	– Delir**	– kognitive Beeinträchtigungen
Psychische Faktoren		KMV	KMV	KMV	KMV
Seh- und Hörfunktion		KMV	KMV	KMV	KMV
Andere Erkrankungen und Gesundheitsstörungen		– HIV-Infektion – Lebererkrankung – Nierenerkrankung – Osteoporose – weitere Komorbiditäten – Notfallaufnahme – nicht aus der eigenen Häuslichkeit kommend		– (Ko-)Morbidity (Anzahl aktiver Diagnosen) – orthostatische Hypotonie – Notfallaufnahme	– COPD – niedriger systolischer Blutdruck im Liegen
Medikamente		KMV	KMV	KMV	KMV
Umgebungsfaktoren		KMV	KMV	KMV	KMV

Soziodemografische Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - männliches Geschlecht - Migrationshintergrund - Wohnort (städtisch oder ländlich) - sozioökonomischer Status 	- männliches Geschlecht	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - männliches Geschlecht 	KMV
Anmerkungen	Sekundäranalyse von Krankenhausregisterdaten (n=3.344.588). Kriterien für Auswahl der Prädiktorvariablen für die multivariate Analyse nicht beschrieben. Keine Adjustierung für Clustereffekte (Stationen).	Aus univariater Analyse weiterer signifikanter Prädiktor berichtet: Sturz im vergangenen Monat; nicht nachvollziehbar, ob in die multivariate Analyse eingeschlossen. Teilweise sehr breite KI der Effektschätzer (bei n=97).	Insgesamt schlecht berichtete Studie, Güte der Daten unklar. Stichprobengröße n=2.361.	Aus den Angaben in der Übersichtsarbeit nicht nachvollziehbar, welche Prädiktoren in den eingeschlossenen Studien untersucht bzw. in multivariate Analysen eingeschlossen wurden. Teilweise sehr breite KI der Effektschätzer.

KMV = keine multivariaten Daten, d. h. nicht als Prädiktor untersucht oder nicht in die multivariate Analyse aufgenommen. *Nur wenn Unfähigkeit zur Durchführung des Testes in die Kodierung der Variable einbezogen wurde. **Nur untersucht im Modell mit Timed-Up-and-Go Test ohne Berücksichtigung der Teilnehmer, die zur Durchführung des Tests nicht in der Lage waren. COPD = chronisch obstruktive Lungenerkrankung. KI = Konfidenzintervall. PS = Primärstudie. SR = systematische Übersichtsarbeit.

Tabelle 6: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus (subakut)

(fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)

Studie (Land) Population Sturzinzidenz	PS Czernuszenko 2009 (Polen) Rehabilitation Patienten nach Schlaganfall 16 % ≥1 Sturz	PS Nagakawa 2008 (Japan) Rehabilitation Patienten nach Schlaganfall 38 % ≥1 Sturz	PS Lee 2008 (USA) Rehabilitation Patienten mit neurologischen oder orthopädischen Erkrankungen 10 % ≥1 Sturz	PS Saverino 2006 (Italien) Rehabilitation Patienten mit neurologischen oder orthopädischen Erkrankungen 13 % ≥1 Sturz	PS Sherrington 2010 (Australien) Rehabilitation Patienten mit diversen Behandlungsdiagnosen, zumeist muskuloskeletal 14 % ≥1 Sturz
Art der Effektschätzung	Hazard Ratio für Zeit bis 1. Sturz	Hazard Ratio für Zeit bis 1. Sturz	Relatives Risiko ≥1 Sturz	Odds Ratio ≥1 Sturz	Odds Ratio ≥1 Sturz
Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse	p<0,05 bei univariater Analyse	p<0,10 bei univariater Analyse	A priori definierte Kovariaten und p<0,05 bei univariater Analyse	A priori definierte Kovariaten	p<0,10 sowie OR >1,0 oder <0,05 bei univariater Analyse
Sturz-anamnese	KMV	– Sturz zwischen Schlaganfall und Aufnahme in die Rehabilitation	KMV	KMV	– ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten
Sensomotorische Funktionen und Balance	– Neglect – Schlaganfallschwere – motorische Störungen auf der linken Seite	– Hemiparese rechts, links oder beidseitig – Gehen mit Gehwagen – Bewegen im Rollstuhl – Neglect – sensorische Einschränkungen – Apraxie – Aufmerksamkeitsdefizit	– Schlaganfall – Amputation	– neurologische Aufnahme (versus orthopädische)	– Unfähigkeit zum Tandemstand (ohne Hilfe)
Funktionelle Parameter	– Barthel Index <15 bei Aufnahme – Veränderungen im Barthel Index während der Rehabilitation	KMV	– FIM gesamt und Subskalen bei Aufnahme	– mäßige funktionelle Beeinträchtigungen laut FIM (38-72 Punkte versus ≤37 Punkte)	KMV
Kognitive Funktionen	KMV	– kognitive Beeinträchtigungen (Revised Hasegawa' Dementia Rating Scale <26 Punkte) – Delir	KMV	– kognitive Beeinträchtigung – Demenz	KMV
Psychische Faktoren	KMV	KMV	KMV	– Depression	KMV

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Seh- und Hörfunktion	KMV	– Störungen der Sehfunktion	KMV	KMV	KMV
Andere Erkrankungen und Gesundheitsstörungen	– Differenz zwischen Schlaganfall und Aufnahme <12 Wochen	– Urininkontinenz – Stuhlinkontinenz – Schmerzen	– ≥9 Komorbiditäten – wiederholte Aufnahme	KMV	– häufige Toilettengänge (Item der Sturzrisikoskala STRATIFY)
Medikamente	– Antidepressiva	– psychotrope Medikamente	KMV	– Sedativa – Antihypertensiva – Diuretika – Antiparkinsonmittel – Generika	– am zentralen Nervensystem wirkende Medikation
Umgebungsfaktoren	KMV	KMV	KMV	KMV	KMV
Soziodemografische Merkmale	– Alter >65 Jahre	KMV	– Altersstratum 41 bis 50 Jahre gegenüber anderen Strata – Geschlecht – Familienstand – Arbeitssituation – Lebenssituation (allein oder nicht allein lebend) – ethnischer Hintergrund	– Alter – Geschlecht	– männliches Geschlecht
Anmerkungen	Daten aus einem Krankenhaus, n=1.155 Teilweise schlecht berichtete Studie, Güte der Daten zu Prädiktoren teilweise unklar.	Patienten aus 17 Rehabilitationsstationen, n=704. Keine Adjustierung für Clustereffekte, keine genaue Definition des Endpunktes (Sturzereignis).	Daten eines Rehabilitationszentrums, n=1.472. Insgesamt gut berichtete Studie und eher geringe Verzerrungsrisiken.	Daten aus einer 44-Betten-Rehabilitationsstation, n=320. Insgesamt gut berichtete Studie und eher geringe Verzerrungsrisiken.	Daten aus 3 Rehabilitationsstationen in 2 Krankenhäusern, n=533. Repräsentativität der Daten unklar, keine Adjustierung für Clustereffekte. Auswahl der Variablen für multivariate Analyse nicht vollständig nachvollziehbar, da auch weitere Variablen nach den a priori definierten Bedingungen eine starke Assoziation mit dem Sturzrisiko aufwiesen.

KMV = keine multivariaten Daten, d. h. nicht als Prädiktor untersucht oder nicht in die multivariate Analyse aufgenommen. FIM = Functional Independent Messure. OR = Odds Ratio. PS = Primärstudie.

5.1.4 Sturzrisikofaktoren in der stationären Langzeitpflege

Für dieses Setting konnten drei Primärstudien (Becker 2005, Eriksson 2008, Pandya 2008) ausgewertet werden (Tabelle 88 im Anhang 3). In der Studie von Eriksson (2008) wurden zwei Subgruppen separat betrachtet, Bewohner mit und ohne Demenz. An dieser Stelle werden nur die Ergebnisse für die nicht an Demenz leidende Subgruppe berücksichtigt; die Befunde für die andere Subgruppe werden in einem separaten Abschnitt zu den Prädiktoren des Sturzrisikos bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen referiert (s. Kapitel 5.1.6).

Wenngleich die untersuchten Populationen vergleichsweise homogen sind, was sich auch an einer ähnlichen Sturzinzidenz zeigt, unterscheiden sich die Studien in den untersuchten Risikofaktoren, den Kriterien für die Auswahl der Faktoren für die multivariate Analyse und den gewählten Analyseverfahren bzw. der Art des Effektschätzers. Da die Anzahl der verfügbaren Studien sehr gering ist und kein Faktor in ähnlicher Weise in mehr als einer Studie untersucht wurde, ist das Ergebnisbild inkonsistent. Übereinstimmung besteht lediglich dahingehend, dass risikoerhöhenden Effekte vor allem für begleitende Erkrankungen und Gesundheitsstörungen sowie für Aspekte der Medikation berichtet werden. Innerhalb dieser Bereiche variieren die identifizierten Risikofaktoren jedoch von Studie zur Studie (Tabelle 7, Tabelle 92 im Anhang 3, Kapitel 12). Differenziertere Ergebnisse von Untersuchungen speziell zu den Auswirkungen verschiedener Medikamentengruppen auf das Sturzrisiko werden im Kapitel 5.1.7 dargestellt.

Hervorgehoben sei die Studie von Becker (2005): Zum einen stammt diese Untersuchung aus Deutschland, zum anderen haben die Autoren dieser Arbeit in Subgruppen den Einfluss verschiedener Prädiktoren abhängig von bestimmten Ausgangsmerkmalen der Pflegeheimbewohner analysiert. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass je nach dem Grad der Mobilitätsbeeinträchtigung und der Vorbelastung durch Stürze in der jüngeren Vergangenheit unterschiedliche Faktoren besonders stark mit dem Sturzrisiko assoziiert sind. Während bei bettlägerigen Bewohnern vor allem die Sturzanamnese und die Anwendung freiheitsentziehender Maßnahmen ein erhöhtes Sturzrisiko nach sich ziehen, sind es bei Bewohnern, die das Bett (mit Unterstützung) verlassen können, entweder der Unterstützungsbedarf beim Transfer (vor allem dann, wenn die Betroffenen unlängst bereits einmal gestürzt sind) oder Urininkontinenz und Einschränkungen der Sehfunktion (vor allem bei Bewohnern ohne Sturzereignis in der jüngeren Vergangenheit). Obwohl diese Ergebnisse eher explorativ zu werten sind, verdeutlichen sie die Variabilität der statistischen Effektschätzungen abhängig von den Ausgangsrisiken der betrachteten Population, selbst innerhalb einer vermeintlich homogenen Gruppe wie den Pflegeheimbewohnern.

Tabelle 7: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – stationäre Langzeitpflege (nicht nach spezifischen Risiken ausgewählt)
(fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)

Studie Population Inzidenz	(Land)	PS Becker 2005 (Deutschland) Bewohner von 3 Pflegeheimen	PS Eriksson 2008 (Schweden) Bewohner ohne Demenz, 4 Pflegeheime	PS Pandya 2008 (USA) Bewohner von 40 Pflegeheimen
		2,5 Stürze/Bewohnerjahr	1,8 Stürze/Bewohnerjahr	24 % ≥1 Sturz (6 Monate)
Art der Effektschätzung		Odds Ratio ≥1 Sturz	Incidence Rate Ratio	Odds Ratio ≥1 Sturz/2 Stürze
Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse		p<0,05 bei univariater Analyse	A priori definierte Kovariaten und p<0,15 bei univariater Analyse	A priori definierte Kovariaten
Sturzanamnese		– ≥1 Sturz in den letzten 180 Tagen	KMV	KMV
Sensomotorische Funktionen und Balance		– Unterstützungsbedarf beim Transfer Bett ↔ stehende Position	– Frauen, die nur mit Hilfe oder Hilfsmittel gehen können (versus selbstständig gehfähige Frauen)	KMV
Funktionelle Parameter		KMV	KMV	– Unterstützungsbedarf in den Aktivitäten des täglichen Lebens
Kognitive Funktionen		– beeinträchtigt Kurzeitgedächtnis	– Mini Mental State Examination	KMV
Psychische Faktoren		KMV	KMV	KMV
Seh- und Hörfunktion		– Sehfunktion	– beeinträchtigt Hörvermögen	KMV
Andere Erkrankungen und Gesundheitsstörungen		– Urininkontinenz	– orthostatische Hypotonie	– Anämie – chronische Niereninsuffizienz – Hypertonie
Medikamente		KMV	– ACE-Hemmer – >4 Medikamente	– psychoaktive Medikamente*
Umgebungsfaktoren		– Anwendung freiheitsentziehender Maßnahmen (FEM)	KMV	KMV
Soziodemografische Merkmale		KMV	– Alter	– Alter ≥75 Jahre

<p>Anmerkungen</p>	<p>n=472, keine Adjustierung für Clustereffekte.</p> <p>Vollständige Pflegeabhängigkeit beim Transfer Bett ↔ stehende Position war mit signifikant geringerem Sturzrisiko verbunden.</p> <p>Multivariat signifikante Prädiktoren für ein erhöhtes Sturzrisiko variieren je nach betrachteter Subgruppe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bewohner, die nicht in die stehende Position transferiert werden können: Sturzanamnese und FEM 2) transferfähige Bewohner mit Sturz in den letzten 180 d: Unterstützungsbedarf beim Transfer 3) transferfähige Bewohner ohne Sturz in den letzten 180 d: beeinträchtigte Sehfunktion, Urininkontinenz 	<p>n=83 (Subgruppe der gesamten beobachteten Kohorte n=186), keine Adjustierung für Clustereffekte, Unsicherheiten hinsichtlich der Repräsentativität der Stichprobe und des Beobachtungsverlaufs.</p> <p>Beeinträchtigte Hörfunktion war mit signifikant geringerem Sturzrisiko verbunden.</p>	<p>Stichprobengröße n=2.361.</p>
---------------------------	---	---	----------------------------------

KMV = keine multivariaten Daten, d. h. nicht als Prädiktor untersucht oder nicht in die multivariate Analyse aufgenommen. *nur signifikant bei Endpunkt ≥ 2 Stürze. ACE = Angiotensin Converting Enzyme, ACE-Hemmer = Antihypertensivum. FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. KI = Konfidenzintervall. PS = Primärstudie. SR = systematische Übersichtsarbeit.

5.1.5 Sturzrisikofaktoren in der ambulanten Versorgung

Zu den Sturzrisikofaktoren bei älteren und/oder kranken Menschen im ambulanten Setting liegen die Ergebnisse aus drei systematischen Übersichtsarbeiten und fünf Primärstudien vor. Ein Teil dieser Arbeiten bezieht sich auf Senioren, die unabhängig von vorbestehenden Erkrankungen in die Untersuchung aufgenommen wurden, ein anderer Teil auf Personen mit spezifischen Erkrankungen. Da davon auszugehen ist, dass sich die Ausgangsrisiken und damit die relevanten Prädiktoren abhängig von der untersuchten Population unterscheiden, werden die Ergebnisse im Folgenden differenziert nach Population dargestellt.

5.1.5.1 Ältere Menschen – nicht nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt

In zwei systematischen Übersichtsarbeiten (Deandrea 2010, Muir 2010) sowie in einer prospektiven Studie (von Heideken Wagert 2009) wurden Prädiktoren für das Sturzrisiko bei älteren Menschen in der eigenen Häuslichkeit untersucht. Hierbei ist anzumerken, dass die zusätzlich berücksichtigte Primärstudie (von Heideken Wagert 2009) speziell das Sturzrisiko bei hochbetagten Menschen (≥ 85 Jahre) untersuchte. Die Autoren dieser Arbeit schlossen auch Senioren aus Einrichtungen der stationären Langzeitpflege in ihre Studie ein. Auf die beiden Subgruppen (hochbetagte Menschen in der eigenen Häuslichkeit bzw. im institutionellen Setting) entfielen jeweils 50 % der Teilnehmer. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Übersichtsarbeit von Muir (2010) ausschließlich die Bedeutung von Gang- und Balancestörungen als Prädiktor für das Sturzrisiko im Alter evaluierte.

Nähere Details zu den methodischen Merkmalen der Übersichtsarbeiten finden sich in der Tabelle 79 im Anhang 3, zu der Primärstudie in der Tabelle 89 im Anhang 3.

Insgesamt decken die beiden Übersichtsarbeiten (Deandrea 2010, Muir 2010) 83 Studien aus dem Zeitraum 1988 bis Anfang 2009 ab, wobei nur sechs Studien in beide Reviews eingegangen sind. Dieser geringe Anteil ergibt sich aus unterschiedlichen Fragestellungen (Risikofaktoren ohne inhaltliche Beschränkung versus Konzentration auf Gang- und Balancestörungen) sowie aus nicht völlig deckungsgleichen Recherchequellen und Einschlusskriterien. Aus beiden Übersichtsarbeiten, insbesondere der von Deandrea (2010), liegen nur wenige Informationen zu den Merkmalen der eingeschlossenen Primärstudien vor. Für diese Arbeit ist auch die Gesamtzahl an Studien nicht nachvollziehbar, aus denen multivariat kontrollierte Effektschätzungen vorlagen und in die Evidenzsynthese eingingen. In beiden Übersichtsarbeiten wurden die Ergebnisse der Primärstudien mittels Metaanalyse zu übergreifenden Effektschätzungen zusammengefasst.

Tabelle 8 auf den nachfolgenden Seiten gibt einen Überblick über die Faktoren, für die multivariat überprüfte Effektschätzungen aus den beiden Übersichtsarbeiten oder der zusätzlichen Primärstudie vorliegen. Ungeachtet der inhaltlich-methodischen Unterschiede der Arbeiten sind die Ergebnisse relativ konsistent. Danach sind folgende Faktoren unabhängig vom Einfluss anderer Variablen signifikant mit einem erhöhten Sturzrisiko verbunden:

- Sturzanamnese
- sensomotorische Beeinträchtigungen und Störungen der Balance
- Unterstützungsbedarf in den (instrumentellen) Aktivitäten des täglichen Lebens
- kognitive Beeinträchtigungen
- psychische Faktoren wie Depression oder Sturzangst

- Morbidität bzw. Komorbidität, insbesondere Stoffwechselerkrankungen, Schmerzen, Urininkontinenz und körperliche Beeinträchtigungen insgesamt
- am ZNS wirksame Medikamente, Antihypertensiva sowie die Anzahl der Medikamente
- höheres Alter
- weibliches Geschlecht.

Die Ergebnisse der Metaanalyse von Deandrea (2010) verweisen für etliche Faktoren auf eine signifikante statistische Heterogenität der Effektschätzungen (Tabelle 8 sowie Tabelle 84 im Anhang 3). Da anhand der berichteten Angaben nicht nachvollzogen werden kann, auf welchen Studien die Metaanalyse-Ergebnisse im Einzelnen beruhen, lässt sich die Heterogenität nicht weiter erkunden. Auch fehlen Informationen darüber, für welche Kovariaten die Effektschätzungen in den eingeschlossenen Primärstudien adjustiert worden waren. Damit lässt sich die Größe der gepoolten Effektschätzungen schwer interpretieren. Tendenziell scheinen nach den Ergebnissen von Deandrea (2010) Faktoren im Bereich der Sturzanamnese sowie der sensomotorischen und kognitiven Funktionen stärker mit dem Sturzrisiko assoziiert zu sein (oft Risikoerhöhungen um Faktoren ≥ 2) als andere signifikante Prädiktoren (Risikoerhöhungen um Faktoren < 2).

Ähnlich wie Deandrea (2010) beobachteten auch die Autoren um Muir (2010) eine ausgeprägte Heterogenität der Ergebnisse aus den eingeschlossenen Primärstudien. Demnach hängt die Stärke eines ermittelten prädiktiven Effektes unter anderem von der Skalierung der Instrumente oder Tests ab, mit denen die Gang- und Balancestörungen erfasst worden waren.

In der Studie mit den hochbetagten Senioren (von Heideken Wagert 2009) fanden sich Unterschiede in den Risikofaktoren bei Subgruppenanalysen abhängig vom Setting (eigene Häuslichkeit oder institutionell) (Tabelle 89 im Anhang 3). Diese Subgruppenergebnisse bestätigen unter anderem Befunde aus oben genannten Studien zum Setting Pflegeheim (Kapitel 5.1.4), wonach bei älteren Menschen in Einrichtungen der Langzeitpflege besonders medikamentöse Einflüsse (hier: Antidepressiva) für das Sturzrisiko relevant sind.

Sowohl die Metaanalyse-Ergebnisse von Deandrea (2010) und Muir (2010) als auch die Befunde aus der Studie mit hochbetagten Senioren (von Heideken Wagert 2009) verdeutlichen, dass die Zusammenhänge zwischen einzelnen Prädiktoren und dem Sturzrisiko von einer Reihe studieninhärenter Faktoren bestimmt wird.

Tabelle 8: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Senioren in der eigenen Häuslichkeit oder kombiniert eigene Häuslichkeit/Langzeitpflege (nicht nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt)
(fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)

Studie Population Sturzinzidenz	(Land)	SR Deandrea 2010 Ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit (80 % ≥65 Jahre), 74 Studien (insgesamt) keine Angaben zur Sturzinzidenz	SR Muir 2010 Ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit (mittleres Alter >65 Jahre), 15 Studien, nur Risikofaktor Gang- und Balancestörungen untersucht keine Angaben zur Sturzinzidenz	PS von Heideken Wagert 2009 (Schweden) Hochbetagte Menschen (≥85 Jahre), jeweils 50 % in der eigenen Häuslichkeit bzw. in Einrichtungen der stationären Langzeitpflege lebend. 40 % ≥1 Sturz (6 Monate)
Art der Effektschätzung		Odds Ratio ≥1/2 Stürze	Relatives Risiko/Odds Ratio ≥1 Sturz	Hazard Ratio für Zeit bis 1. Sturz
Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse		keine Angaben	keine Angaben	p<0,15 bei univariater Analyse
Sturzanamnese		– Sturzanamnese*	KMV	– ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten
Sensomotorische Funktionen und Balance		– Schwindel oder Vertigo – Gangstörungen – Nutzung eines Gehhilfsmittels – Schlaganfall – Morbus Parkinson* – rheumatische Erkrankungen*	– Gang- und Balancestörungen	KMV
Funktionelle Parameter		– instrumentelle Beeinträchtigungen*# eingeschränkte körperliche Aktivität	KMV	– hoher Unterstützungsbedarf bei den (instrumentellen) Aktivitäten des Lebens, aber nicht bettlägerig
Kognitive Funktionen		– kognitive Beeinträchtigungen	KMV	KMV
Psychische Faktoren		– Depression** – Sturzangst*§	KMV	KMV
Seh- und Hörfunktion		– Beeinträchtigungen der Sehfunktion*	KMV	KMV

Andere Erkrankungen und Gesundheitsstörungen	<ul style="list-style-type: none"> - körperliche Beeinträchtigungen*§ - Diabetes mellitus - Urininkontinenz* - Schmerzen - Hypotonie - Komorbidität (Zunahme um 1 Erkrankung)* - schlechte selbst wahrgenommene Gesundheit - niedriger Body Mass Index 		<ul style="list-style-type: none"> - Schilddrüsenerkrankungen
Medikamente	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Medikamente (Anstieg um 1 Medikament) - Sedativa - Antiepileptika*§ - Antihypertensiva*§ 	KMV	<ul style="list-style-type: none"> - Antidepressiva (selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer)
Umgebungsfaktoren	KMV	KMV	KMV
Soziodemografische Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> - Alter (Anstieg um 5 Jahre)* - weibliches Geschlecht** - allein lebend (versus nicht allein lebend) - niedriger Bildungsgrad 	KMV	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - männliches Geschlecht
Anmerkungen	<p>Unklar, welche bzw. wie viele Primärstudien insgesamt Effektschätzungen aus multivariaten Analysen berichtet haben.</p> <p>Keine Angaben, welche Kovariaten in die multivariaten Analysen in den Primärstudien einbezogen wurden.</p> <p>Kaum Angaben zur Qualität der eingeschlossenen Primärstudien.</p>	<p>Rekrutierung der Studienteilnehmer unklar, n=71.</p> <p>Keine Angaben, welche Kovariaten in die multivariaten Analysen in den Primärstudien einbezogen wurden.</p> <p>Für die Endpunkte ≥ 2 Stürze bzw. ≥ 1 Fraktur keine signifikante Effektschätzung ermittelt.</p> <p>Signifikanz und Stärke des Zusammenhangs mit dem Sturzrisiko außerdem abhängig von der Skalierung des Erfassungsinstruments.</p> <p>Laut Angaben der Review-Autoren Tendenz in den Primärstudien, dass nur signifikante Effektschätzungen berichtet werden (Risiko eines Publikationsbias).</p>	<p>Studienteilnehmer zufallsgestützt rekrutiert, n=220. Fehlende Angaben zum Verlauf der Teilnahme.</p> <p>Höhere Sturz- und Verletzungsrate bei Studienteilnehmern in Einrichtungen der Langzeitpflege als in der eigenen Häuslichkeit. Keine Adjustierung der multivariaten Analyse für Setting. Bei Subgruppenanalyse unterschiedliche signifikante Prädiktoren je nach Setting:</p> <p>Eigene Häuslichkeit: Unterstützungsbedarf in den (I)ATL, Schilddrüsenerkrankung, männliches Geschlecht</p> <p>Institutionell: Alter, Antidepressiva</p>

KMV = keine multivariaten Daten, d. h. nicht als Prädiktor untersucht oder nicht in die multivariate Analyse aufgenommen. *signifikante statistische Heterogenität. #signifikanter Effekt nur für Endpunkt ≥ 1 Sturz, nicht für ≥ 2 Stürze. §signifikanter Effekt nicht für Endpunkt ≥ 1 Sturz, nur für ≥ 2 Stürze. (I)ATL = (instrumentelle) Aktivitäten des täglichen Lebens. PS = Primärstudie. SR = systematische Übersichtsarbeit.

5.1.5.2 Ältere Menschen – nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt

Es wurden für diese Literaturstudie fünf Arbeiten identifiziert, die Prädiktoren des Sturzrisikos bei Menschen mit bestimmten chronischen Erkrankungen beschreiben. Jede Arbeit bezieht sich auf eine andere Patientengruppe: eine systematische Übersichtsarbeit zum Sturzrisiko bei Morbus Parkinson (Pickering 2007) sowie vier prospektive Studien zu Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit Glaukom (Black 2011), bei dialysepflichtigen Senioren (Cook 2006), bei Menschen mit Multipler Sklerose (MS) (Nilsagård 2009) und bei Menschen nach Schlaganfall (Simpson 2011).

Die Autoren der systematischen Übersichtsarbeit (Pickering 2007) präsentieren eine Metaanalyse von individuellen Teilnehmerdaten aus drei prospektiven Studien (Tabelle 79 im Anhang 3). Die Berichtsqualität dieser Arbeit ist stark limitiert (Tabelle 82 im Anhang 3), weshalb ihre Aussagekraft schwer zu bewerten ist. Auch die vier weiteren Primärstudien sind in ihrer Aussagekraft eingeschränkt, da sie sich zumeist auf geringe Stichprobenumfänge (Median 78 Teilnehmer, Spannweite 73 bis 162) stützen. Nähere Details zu den untersuchten Populationen und Sturzrisikoprädiktoren sowie zur methodischen Qualität können der Tabelle 89 und der Tabelle 90 im Anhang 3 entnommen werden.

Wegen der Heterogenität und limitierten Aussagekraft der Studien wird auf eine ausführliche Zusammenfassung der Ergebnisse verzichtet. Tabelle 9 auf den nachfolgenden Seiten gibt eine Übersicht über die in den Arbeiten multivariat untersuchten und bestätigten Risikofaktoren. Detaillierte Darstellungen der Ergebnisse finden sich in Tabelle 84 und Tabelle 93 im Anhang 3. Für viele untersuchte Faktoren zeigen die Studien keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Sturzrisiko. Ursache dafür können unter anderem die spezifischen Ausgangsrisiken der untersuchten Populationen, aber auch die geringen Stichprobenumfänge sein. Sofern ähnliche Faktoren in mehr als einer Studie untersucht wurden, zeigen sich relativ konsistente Hinweise auf eine signifikante Risikoerhöhung für die Sturzanamnese sowie Beeinträchtigungen der sensomotorischen Funktionen und Balance. Dass bei Menschen nach einem Schlaganfall ein besseres Abschneiden beim Timed-Up-and-Go-Test mit einem erhöhten Sturzrisiko verbunden war (Simpson 2011), kann ein Hinweis auf das spezielle Sturzrisiko bei der Kombination von neurologischen Beeinträchtigungen und gleichzeitig relativ guter Mobilität sein.

Tabelle 9: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Personen in der eigenen Häuslichkeit (nach spezifischen Erkrankungen ausgewählt)

(fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)

Studie (Land) Population Sturzinzidenz	SR Pickering 2007 Menschen mit Morbus Parkinson, 3 Studien 40 % ≥1 Sturz (3 Monate)	PS Black 2011 (Australien) Ältere Menschen mit Offenwinkelglaukom 44 % ≥1 Sturz (12 Monate)	PS Cook 2006 (Kanada) Ältere, chronisch dialysepflichtige Menschen 47 % ≥1 Sturz (>12 Monate)	PS Nilsagård 2009 (Schweden) Menschen mit Multipler Sklerose (MS), im Mittel 50 Jahre 63 % ≥1 Sturz (>3 Monate)	PS Simpson 2011 (Kanada) Menschen nach Schlaganfall, im Mittel 68 Jahre 1,4 Stürze/Personenjahr
Art der Effektschätzung	Odds Ratio ≥1 Sturz	Incidence Rate Ratio	Odds Ratio ≥1 Sturz	Odds Ratio ≥1 Sturz	Incidence Rate Ratio
Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse	A priori definierte Kovariaten	A priori definierte Kovariaten	A priori definierte Kovariaten	A priori definierte Kovariaten und $p < 0,05$ bei univariater Analyse	keine Angaben
Sturzanamnese	– Anzahl der Stürze (Anstieg um 1 Sturz)	KMV	– ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten	KMV	KMV
Sensomotorische Funktionen und Balance	– Schwere der Parkinson-Erkrankung	– Gang- und Balancesstörungen	KMV	– Gang und Balancebeeinträchtigungen (4 Tests) – Schwere der MS-bedingten Beeinträchtigungen – Propriozeption – Spastizität – Gebrauch eines Gehhilfsmittels	– schlechtere (geringere) Werte auf der Berg Balance Scale – bessere (geringere) Werte beim Timed Up and Go Test – 6-Minuten-Gehtest – selbst wahrgenommene Balancesicherheit
Funktionelle Parameter	KMV	KMV	KMV	KMV	KMV
Kognitive Funktionen	KMV	KMV	KMV	KMV	– kognitive Funktionsfähigkeit
Psychische Faktoren	KMV	KMV	KMV	KMV	KMV

Seh- und Hörfunktion	KMV	<ul style="list-style-type: none"> - reduzierte Sehfunktion im unteren Gesichtsfeld - verschiedene weitere Parameter der Sehfunktion (Sehschärfe, Kontrastsensitivität) - Brillengewohnheiten bei Aufhalten in der äußeren Umgebung (Multifokalbrillen nein oder ja) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sehfunktion - selbst bewertete Gesundheit 	KMV	KMV
Andere Erkrankungen und Gesundheitsstörungen	KMV	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Komorbiditäten - selbst bewertete Gesundheit 	<ul style="list-style-type: none"> - Komorbidität (Charlson Comorbidity Index) - mittlerer systolischer Blutdruck vor der Dialyse (Differenz um 10 mmHg) 	KMV	KMV
Medikamente	KMV	KMV	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtzahl risikoträchtiger Medikation 	KMV	KMV
Umgebungs-faktoren	KMV	KMV	KMV	KMV	KMV
Soziodemografische Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - Geschlecht - Studienzugehörigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - Geschlecht 	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - männliches Geschlecht - Bildung 	KMV	<ul style="list-style-type: none"> - Alter - Geschlecht

<p>Anmerkungen</p>	<p>Metaanalyse auf der Basis individueller Teilnehmerdaten (n=231).</p> <p>Unsicherheiten hinsichtlich der meisten Qualitätskriterien für systematische Übersichtsarbeiten.</p> <p>Kaum Angaben zur Qualität der eingeschlossenen Primärstudien.</p>	<p>Rekrutierung der Studienteilnehmer unklar, n=73.</p> <p>Aussagekraft der multivariaten Analyse wegen geringer Teilnehmerzahl limitiert.</p>	<p>Studienteilnehmer konsekutiv über ein Dialysezentrum rekrutiert, n=162.</p> <p>Insgesamt geringe Verzerrungsrisiken.</p> <p>Der Faktor mittlerer systolischer Blutdruck vor der Dialyse (Differenz um 10 mmHg) war knapp signifikant negativ mit dem Sturzrisiko assoziiert, d.h. je höher der Blutdruck, desto geringer das Sturzrisiko.</p>	<p>Studienteilnehmer konsekutiv über mehrere MS-Zentren rekrutiert, n=76.</p> <p>Wenige Informationen zum Verlauf der Nachbeobachtung. Aussagekraft der multivariaten Analyse wegen geringer Teilnehmerzahl limitiert.</p>	<p>Studienteilnehmer über mehrere Rehabilitationskliniken rekrutiert, n=80.</p> <p>Kaum Informationen zum Rekrutierungsprozess, fast 20 % vorzeitig ausgeschieden, keine Informationen zu Merkmalen vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer. Aussagekraft der multivariaten Analyse wegen geringer Teilnehmerzahl limitiert.</p> <p>Im Vergleich zu einer nach Alter und Geschlecht vergleichbaren Kontrollgruppe ohne Schlaganfall wiesen TN mit Schlaganfall ein signifikant höheres Sturzrisiko auf (IRR 1,8, 95 % KI 1,2-2,7)</p>
---------------------------	--	--	--	--	--

KMV = keine multivariaten Daten, d. h. nicht als Prädiktor untersucht oder nicht in die multivariate Analyse aufgenommen. IRR = Incidence Rate Ratio. KI = Konfidenzintervall. MS = multiple Sklerose. PS = Primärstudie. SR = systematische Übersichtsarbeit. TN = Teilnehmer.

5.1.6 Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen

Aus vier für diese Literaturstudie eingeschlossenen Arbeiten liegen Ergebnisse speziell zu Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen vor. Darunter sind eine systematische Übersichtsarbeit (Härlein 2009), zwei Primärstudien (Eriksson 2007, Pellfolk 2009) und eine Subgruppenanalyse aus einer Primärstudie (Eriksson 2008).

In der systematischen Übersichtsarbeit (Härlein 2009) wurden Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen unabhängig vom Setting untersucht. Nur aus zwei der insgesamt sechs in das Review eingeschlossenen Primärstudien liegen multivariat adjustierte Ergebnisse vor. Diese stammen aus Studien mit an Demenz vom Alzheimer-Typ leidenden Senioren, die zum Untersuchungszeitpunkt überwiegend in der eigenen Häuslichkeit lebten. Die Ergebnisse dieser Studien wurden von den Autoren um Härlein (2009) narrativ zusammengefasst. Aus den berichteten Angaben geht nicht hervor, für welche Kovariaten die Effektschätzungen in den Primärstudien adjustiert bzw. welche weiteren Prädiktoren in die multivariaten Auswertungen einbezogen worden waren. Nähere Details zu den methodischen Merkmalen und der Qualität der Übersichtsarbeit finden sich in Tabelle 80 und Tabelle 82 im Anhang 3.

Die zusätzlich eingeschlossenen drei Arbeiten beziehen sich entweder auf Pflegeheimbewohner mit Demenz (Eriksson 2008, Pellfolk 2009) oder auf an Demenz leidende Patienten einer gerontopsychiatrischen Station im subakuten Setting (Eriksson 2007). Die methodischen Details sind in Tabelle 87 und Tabelle 88 im Anhang 3 dargestellt. Die Sturzinzidenz der untersuchten Populationen variiert zwischen knapp drei und mehr als sechs Stürzen pro Personenjahr, mit der höchsten Inzidenz im gerontopsychiatrischen Setting. Teilweise bestehen auch für die Ergebnisse dieser Studien Unsicherheiten hinsichtlich der Adjustierung für Kovariaten bzw. Confounder oder Clustereffekte (Tabelle 90 im Anhang 3). Die Gültigkeit der Ergebnisse lässt sich daher nicht sicher bewerten.

Eine Übersicht über die in den vier Arbeiten untersuchten und multivariat bestätigten Risikofaktoren gibt Tabelle 10 auf den nachfolgenden Seiten. Die berichteten Effektschätzungen sind in der Tabelle 91 (subakutes Krankenhaussetting) bzw. Tabelle 92 (stationäre Langzeitpflege) im Anhang 3 aufgelistet. Unter dem Vorbehalt der geringen Anzahl und methodischen Einschränkungen verfügbarer Studien sowie der unterschiedlichen Settings deuten die Ergebnisse übergreifend darauf hin, dass das Sturzrisiko von Menschen mit Demenz vor allem von folgenden Faktoren abhängt (Tabelle 10):

- Beeinträchtigungen der sensomotorischen Funktionen bzw. der Balance bei gleichzeitig noch bestehender körperlicher Aktivität
- kognitive Probleme bei gestalterischen Aufgaben oder bei der Pflege bzw. Unterstützungsbedarf in der Pflege
- medikamentöse Faktoren (Anzahl der Medikamente oder Neuroleptika).

Medikamentöse Risikofaktoren sind in den vorliegenden Studien nur im begrenzten Umfang untersucht worden. Differenziertere Ergebnisse hierzu finden sich in Studien, die diese Risiken speziell in den Blick nehmen, unter anderem bei Menschen mit Demenz. Die Ergebnisse dieser Studien sind im Kapitel 5.1.7 dieser Literaturstudie zusammengefasst.

Tabelle 10: Multivariat untersuchte Sturzrisikofaktoren – Menschen mit Demenz oder kognitiven Beeinträchtigungen
 (fett hervorgehobene Faktoren = signifikante Risikoerhöhung unabhängig von weiteren analysierten Faktoren)

Studie	PS Eriksson 2007 (Schweden)	PS Eriksson 2008 (Schweden)	PS Pellfolk 2009 (Schweden)	SR Härlein 2009
Population Inzidenz	Patienten mit Demenz in einer geronstopspsychiatrischen Krankenhausstation (subakut) 40 % ≥ 1 Sturz, 6,2 Stürze/Personenjahr	Pflegeheimbewohner mit Demenz, 4 Pflegeheime 4,2 Stürze/Bewohnerjahr	Pflegeheimbewohner mit Demenz 40 % ≥ 1 Sturz, 2,6 Stürze/Personenjahr	Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen, 2 Studien (Menschen mit Demenz, überwiegend eigene Häuslichkeit) keine Angaben zur Sturzinzidenz
Art der Effektschätzung	Incidence Rate Ratio	Incidence Rate Ratio	Odds Ratio ≥ 1 Sturz	Odds Ratio ≥ 1 Sturz
Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse	A priori definierte Kovariate (Functional Assessment Staging Scale) und $p < 0,15$ bei univariater Analyse	A priori definierte Kovariaten und $p < 0,15$ bei univariater Analyse	$p < 0,15$ bei univariater Analyse	keine Angaben
Sturzanamnese	KMV	KMV	KMV	– frühere Stürze
Sensomotorische Funktionen und Balance	– beeinträchtigte Gehfähigkeit	– Männer, die nur mit Hilfe oder Hilfsmittel gehen können (versus selbstständig gehfähige Frauen)	– fähig, vom Stuhl aufzustehen – Teilnahme an Spaziergängen in der Natur – Gebrauch eines Gehhilfsmittels	– beeinträchtigte körperliche Balance – höhere Schrittlängenvariabilität
Funktionelle Parameter	– Functional Assessment Staging Scale (FAST)	KMV	– Unterstützungsbedarf bei der Körperpflege	– bessere körperliche Funktionsfähigkeit
Kognitive Funktionen	– Unfähigkeit, die Aufgabe „Fünfecke nachzeichnen“ im MMSE durchzuführen	– Mini Mental State Examination	KMV	– kognitive Probleme bei der Pflege – Läsionen der periventriculären weißen Substanz
Psychische Faktoren	KMV	KMV	– verbal auffälliges/Aufmerksamkeit suchendes Verhalten	KMV
Seh- und Hörfunktion	KMV	– Hörfunktion	KMV	KMV

Andere Erkrankungen und Gesundheitsstörungen	KMV	– orthostatische Hypotonie	KMV	KMV
Medikamente	KMV	– ACE-Hemmer – >4 Medikamente	KMV	– Neuroleptika
Umgebungs-faktoren	KMV	KMV	KMV	KMV
Soziodemo- grafische Merkmale	– männliches Geschlecht	– Alter	KMV	KMV
Anmerkungen	<p>Patienten aus 1 Station eines Uni-versitätskrankenhauses, n=190.</p> <p>Bei univariater Analyse weitere Prädiktoren signifikant mit dem Sturzrisiko assoziiert, Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse nicht nachvollziehbar.</p>	<p>n=103, keine Adjustierung für Clustereffekte, Unsicherheiten hinsichtlich der Repräsentativität der Stichprobe und des Beobachtungsverlaufs.</p>	<p>Bewohner aus 20 Wohneinheiten für ältere Menschen mit Demenz, n=160.</p> <p>Nicht nachvollziehbar, welche Prädiktoren tatsächlich in die multivariate Analyse einbezogen wurden, keine Adjustierung für Clustereffekte, keine Angaben zum Verlauf der Nachbeobachtung der Bewohner.</p>	<p>Nur 2/6 Studien mit multivariat adjustierten Effektschätzungen, in diesen beiden Studien überwiegend ältere Menschen mit Demenz vom Alzheimer-Typ in der eigenen Häuslichkeit untersucht; keine Angaben dazu, welche Kovariaten in die multivariaten Analysen einbezogen wurden.</p> <p>In den 6 einbezogenen Studien wurden insgesamt diverse Risikofaktoren untersucht, für die univariat teilweise ein statistischer Zusammenhang mit dem Sturzrisiko nachgewiesen werden konnte, teilweise nicht.</p>

KMV = keine multivariaten Daten, d. h. nicht als Prädiktor untersucht oder nicht in die multivariate Analyse aufgenommen. ACE = Angiotensin Converting Enzyme, ACE-Hemmer = Antihypertensivum. KI = Konfidenzintervall. PS = Primärstudie. SR = systematische Übersichtsarbeit.

5.1.7 Medikamentöse Einflüsse auf das Sturzrisiko

Für diese Literaturstudie sind fünf Übersichtsarbeiten und eine Primärstudie eingeschlossen worden, die speziell den Einfluss bestimmter Medikamentengruppen auf das Sturzrisiko älterer Menschen evaluieren. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die untersuchten Settings, Populationen und Medikamentengruppen sowie über Aspekte der methodischen Qualität. Die meisten Arbeiten beziehen sich auf die Effekte psychotroper Medikamente. Ein großer Teil der Arbeiten birgt jedoch gewisse Confounding-Risiken in sich. Diese sind vor allem auf fehlende oder nicht nachzuvollziehende Adjustierungen der Effektschätzungen zurückzuführen, wie sie aus den Primärstudien in die systematischen Übersichtsarbeiten eingegangen sind. Durch das unklare Confounding-Risiko bleibt ungewiss, inwieweit die ermittelten Zusammenhänge zwischen bestimmten Medikamentengruppen und dem Sturzrisiko auf den Einfluss des betreffenden Arzneimittels zurückgeht oder diese Assoziation eher den Zusammenhang zwischen der Indikation für das betreffende Medikament und dem Sturzrisiko abbildet bzw. überdeckt.

Tabelle 11: Übersicht über Arbeiten zu medikamentösen Sturzrisikofaktoren

Studie	Art der Arbeit	Setting und Population	Anzahl der Studien bzw. Teilnehmer	Untersuchte Medikamentengruppen	Methodische Bemerkungen
Bloch 2010	SR	Ältere Menschen, Setting unklar	3 prospektive Studien, 1 Fall-Kontroll-Studie	Laxanzien	schlecht berichtet, wenige Informationen zu PS, unklares Risiko von Confounding
Hege-man 2009	SR	Ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit	3 prospektive Studien	NSAID	schlecht berichtet, wenige Informationen zu PS, unklares Risiko von Confounding
Kim 2011	SR	Ältere Menschen mit Demenz, eigene Häuslichkeit, stationäre Langzeitpflege	54 RCT	Antidementiva: Cholinesterase-Hemmer, Memantine	eher geringe Verzerrungs- und Confounding-Risiken
Sterke 2008	SR	Ältere Menschen (>50 % mit kognitiven Beeinträchtigungen), stationäre Langzeitpflege	17 prospektive Studien	Sedativa/Hypnotika, Neuroleptika/ Antipsychotika, Antidepressiva, Benzodiazepine, Anxiolytika, Polypharmazie	unklares Risiko von Confounding
Sterke 2011	PS	Ältere Menschen mit Demenz, stationäre Langzeitpflege	n=248/85.074 Personentage	Antipsychotika, Anxiolytika, Hypnotika, Sedativa, Antidepressiva	eher geringe Verzerrungs- und Confounding-Risiken
Woolcott 2009	SR	Ältere Menschen, verschiedene Settings	22 Beobachtungsstudien, darunter 10 prospektive Studien	Antihypertensiva, Diuretika, β -Blocker, Sedativa/Hypnotika, Neuroleptika/ Antipsychotika, Antidepressiva, Benzodiazepine, Narkotika, NSAID	wenige Informationen zur Qualität der PS, unklares Risiko von Confounding

NSAID = nichtsteroidale Analgetika. PS = Primärstudie. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. SR = systematische Übersichtsarbeit.

Ausführliche Informationen zur Methodik und zur Güte der systematischen Übersichtsarbeiten enthalten Tabelle 81 und Tabelle 82 im Anhang 3. Nähere Details zu der Primärstudie von Sterke (2011) sind in der Tabelle 88 im Anhang 3 sowie die Ergebnisse ihrer kritischen Bewertung in Tabelle 90 im Anhang 3 zusammengefasst.

Eine ausführliche Übersicht über die Ergebnisse der einzelnen Arbeiten findet sich in der Tabelle 86 und der Tabelle 92 im Anhang 3. Auf den nachfolgenden Seiten sind die Ergebnisse bezogen auf die einzelnen Medikamentengruppen zusammengefasst (Tabelle 12). Hierbei ist auch die Übersichtsarbeit von Deandrea (2010) (Kapitel 5.1.5.1) berücksichtigt, da diese Metaanalyse ebenfalls auf der Basis eines relativ umfangreichen Materials an Primärstudien Aussagen zum Einfluss bestimmter Medikamentengruppen auf das Sturzrisiko trifft.

Insgesamt ist das Ergebnisbild von inkonsistenten Befunden geprägt. Sofern signifikante Zusammenhänge mit dem Sturzrisiko berichtet werden, liegt die Risikoerhöhung selten über dem Faktor 1,5. Unter Berücksichtigung der Konsistenz der Ergebnisse und des Risikos von Confounding (nur signifikante Effektschätzungen auf der Basis multivariat adjustierter Daten berücksichtigt) lässt sich für folgende Medikamentengruppen vergleichsweise eindeutig eine signifikante Erhöhung des Sturzrisikos konstatieren:

- Antihypertensiva (nicht näher klassifiziert), bei älteren Menschen in verschiedenen Settings
- Sedativa und Hypnotika, bei älteren Menschen in verschiedenen Settings, speziell auch bei Pflegeheimbewohnern mit Demenz
- Antidepressiva (trizyklische und Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer), bei älteren Menschen in verschiedenen Settings, speziell auch bei Pflegeheimbewohnern mit Demenz
- Benzodiazepine bzw. Anxiolytika, bei älteren Menschen in verschiedenen Settings, speziell auch bei Pflegeheimbewohnern mit Demenz

Im Vergleich zu diesen Medikamentengruppen sind die Belege für eine sturzrisikosteigernde Wirkung anderer Medikamente entweder weniger konsistent oder basieren auf einer eher geringen Anzahl (methodisch schwacher) Studien. Schwierig zu bewerten sind die epidemiologischen Ergebnisse zu den Effekten von Neuroleptika und Antipsychotika auf das Sturzrisiko. Zwar weisen sowohl die Ergebnisse einer systematischen Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) und der Primärstudie von Sterke (2011) auf einen risikosteigernden Effekt, jedoch scheint dieser Effekt abhängig von den betrachteten Studien zu sein und gewissen Inkonsistenzen zu unterliegen (Sterke 2008, Woolcott 2009). Die jüngeren Ergebnisse von Sterke (2011) bestätigen allerdings eine Erhöhung des Sturzrisikos bei älteren Menschen mit Demenz, unterstrichen durch eine signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung.

Ebenfalls schwer einzuordnen sind die Auswirkungen der Einnahme mehrerer Medikamente. Die Befunde aus zwei Übersichtsarbeiten (Deandrea 2010, Sterke 2008) indizieren, dass unter einer erhöhten Anzahl der Medikamente, insbesondere psychotroper Medikamente, das Sturzrisiko steigt. Ein Schwellenwert lässt sich auf der Grundlage vorliegender Ergebnisse jedoch nicht definieren.

Das gesichtete Studienmaterial enthält keine Hinweise, dass Antidementiva das Sturzrisiko erhöhen (Kim 2011). Allerdings zeigt die Übersichtsarbeit von Kim (2011) ein signifikant erhöhtes Risiko von Synkopen unter der Einnahme von Cholinesterase-Hemmern an.

Tabelle 12: Übersicht über Ergebnisse zu medikationsbedingten Einflüssen auf das Sturzrisiko* – verschiedene Settings

	Datenquelle	Setting, Population	Zusammenfassung: Effekte auf das kumulierte Sturzrisiko (≥1 Sturz)	Bemerkungen
Antihypertensiva	A) systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) B) systematische Übersichtsarbeit (Deandrea 2010)	zu A) übergreifend, ältere Menschen zu B) ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR** 1,24, 95 % CrI 1,01-1,50), wenn alle Studien berücksichtigt (6 Studien) - kein signifikanter Effekt, wenn nur prospektive Studien berücksichtigt (Bayesian pooled OR** 1,34, 95 % CrI 0,93-1,91) (3 Studien) zu B) - signifikant risikoerhöhender Effekt (OR 1,25, 95 % KI 1,02-1,54, 4 prospektive Studien mit multivariater Adjustierung), kein signifikanter Effekt bei Endpunkt ≥2 Stürze	zu A und B) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding
Diuretika	systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009)	übergreifend, ältere Menschen	- signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR 1,07, 95 % CrI 1,01-1,14), wenn alle Studien berücksichtigt (9 Studien) - kein signifikanter Effekt, wenn nur prospektive Studien berücksichtigt (Bayesian pooled OR** 1,05, 95 % CrI 0,97-1,15) (1 Studie)	- kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding, jedoch bei Sensitivitätsanalyse ausschließlich mit Primärstudien, aus denen multivariat adjustierte Effektschätzungen vorlagen, keine Hinweise auf signifikanten Effekt
β-Blocker	systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009)	übergreifend, ältere Menschen	- kein signifikanter Effekt (Bayesian pooled OR 1,01, 95 % CrI 0,86-1,17), wenn alle Studien berücksichtigt (4 Studien) - keine prospektive Studie vorliegend	- kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding
Sedativa/ Hypnotika	A) systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) B) systematische Übersichtsarbeit (Deandrea 2010) C) systematische Übersichtsarbeit (Sterke 2008) D) Primärstudie (Sterke 2011)	zu A) übergreifend, ältere Menschen zu B) ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit zu C) Pflegeheimbewohner (ca. 50 % mit kognitiven Beeinträchtigungen) zu D) Pflegeheimbewohner	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR 1,47, 95 % CrI 1,35-1,62), wenn alle Studien berücksichtigt (7 Studien) - signifikant risikoerhöhender Effekt, wenn nur prospektive Studien berücksichtigt (Bayesian pooled OR** 1,24, 95 % CrI 1,05-1,45) (3 Studien) zu B) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Sedativa (OR 1,38, 95 % KI 1,18-1,62, 6 prospektive Studien mit multivariater Adjustierung), signifikanter Effekt bei Endpunkt ≥2 Stürze zu C) - kein risikoerhöhender Effekt von Hypnotika (konsistentes Ergebnis aus 2 prospektiven Studien) - inkonsistente Ergebnisse für die Effekte von Sedativa (4 Studien)	zu A und B) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding zu C) - unklarer Effekt von Confounding zu D) - adjustiert für Alter und Geschlecht - signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung

	Datenquelle	Setting, Population	Zusammenfassung: Effekte auf das kumulierte Sturzrisiko (≥1 Sturz)	Bemerkungen
		mit Demenz	zu D) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Sedativa/Hypnotika (HR 2,28, 95 % KI 1,58-3,29)	
Neuroleptika/ Antipsychotika	A) systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) B) systematische Übersichtsarbeit (Sterke 2008) C) Primärstudie (Sterke 2011)	zu A) übergreifend, ältere Menschen zu B) Pflegeheimbewohner (ca. 50 % mit kogniti- ven Beeinträchtigungen) zu C) Pflegeheimbewohner mit Demenz	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR 1,59, 95 % CrI 1,37-1,83), wenn alle Studien berücksichtigt (4 Studien) - keine prospektive Studie vorliegend zu B) - inkonsistente Ergebnisse für die Effekte von Antipsychotika (7 Studien) zu C) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Antipsychotika insgesamt (HR 1,53, 95 % KI 1,17-2,16) - ebenfalls signifikante Risikoerhöhung für untersuchte Untergruppen (z.B. Clozapin, Olanzapin, Quetiapin)	zu A) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding, jedoch bei Sensitivitätsanalyse ausschließlich mit Primärstudien, aus denen multivariat adjustierte Effektschätzungen vorlagen, Verlust der Signifikanz (OR 1,39, 95 % CrI 0,94-2,00) - geringe Anzahl an Studien zu B) - unklarer Effekt von Confounding zu C) - adjustiert für Alter und Geschlecht - signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung
Antidepressiva	A) systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) B) systematische Übersichtsarbeit (Sterke 2008) C) Primärstudie (Sterke 2011)	zu A) übergreifend, ältere Menschen zu B) Pflegeheimbewohner (ca. 50 % mit kogniti- ven Beeinträchtigungen) zu C) Pflegeheimbewohner mit Demenz	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR 1,68 , 95 % CrI 1,47-1,91), wenn alle Studien berücksichtigt (9 Studien) - signifikant risikoerhöhender Effekt, wenn nur prospektive Studien berücksichtigt (Bayesian pooled OR** 1,67, 95 % CrI 1,36-2,02) (2 Studien) zu B) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Antidepressiva (konsistentes Ergebnis aus 12 Studien) - risikoerhöhender Effekt insbesondere nachgewiesen für trizyklische Antidepressiva und Serotonin-Wiederaufnahmehemmer zu C) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Antidepressiva insgesamt (HR 2,28, 95 % KI 1,58-3,29) - ebenfalls signifikante Risikoerhöhung für untersuchte Untergruppen (trizyklische Antidepressiva und Serotonin-	zu A) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding, jedoch bei Sensitivitätsanalyse ausschließlich mit Primärstudien, aus denen multivariat adjustierte Effektschätzungen vorlagen, Bestätigung des signifikant risikoerhöhenden Effekts (OR 1,36, 95 % CrI 1,13-1,76) zu B) - unklarer Effekt von Confounding zu C) - adjustiert für Alter und Geschlecht - signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung

	Datenquelle	Setting, Population	Zusammenfassung: Effekte auf das kumulierte Sturzrisiko (≥ 1 Sturz)	Bemerkungen
			Wiederaufnahmememmer)	
Anxiolytika	A) systematische Übersichtsarbeit (Sterke 2008) B) Primärstudie (Sterke 2011)	zu A) Pflegeheimbewohner (ca. 50 % mit kognitiven Beeinträchtigungen) zu B) Pflegeheimbewohner mit Demenz	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Anxiolytika (konsistentes Ergebnis aus 2 Studien) zu B) - signifikant risikoerhöhender Effekt von Anxiolytika (HR 1,60, 95 % KI 1,19-2,16)	zu A) - unklarer Effekt von Confounding - geringe Anzahl von Studien - Wirkstoffgruppe (Benzodiazepine?) unklar zu B) - adjustiert für Alter und Geschlecht - signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung
Benzodiazepine	A) systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) B) systematische Übersichtsarbeit (Sterke 2008)	zu A) übergreifend, ältere Menschen zu B) Pflegeheimbewohner (ca. 50 % mit kognitiven Beeinträchtigungen)	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR 1,57, 95 % CrI 1,43-1,72), wenn alle Studien berücksichtigt (11 Studien) - signifikant risikoerhöhender Effekt, wenn nur prospektive Studien berücksichtigt (Bayesian pooled OR** 1,51, 95 % CrI 1,29-1,75) (3 Studien) zu B) - inkonsistente Ergebnisse für die Effekte von Benzodiazepinen (3 Studien)	zu A) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding, jedoch bei Sensitivitätsanalyse ausschließlich mit Primärstudien, aus denen multivariat adjustierte Effektschätzungen vorlagen, Bestätigung des signifikant risikoerhöhenden Effekts (OR 1,41, 95 % CrI 1,20-1,71) zu B) - unklarer Effekt von Confounding
Antiepileptika	systematische Übersichtsarbeit (Deandrea 2010)	ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit	- kein signifikant risikoerhöhender Effekt (OR 1,45, 95 % KI 0,84-2,52, 2 prospektive Studien mit multivariater Adjustierung), signifikanter Effekt bei Endpunkt ≥ 2 Stürze	- kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding
Narkotika	systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009)	übergreifend, ältere Menschen	- kein signifikanter Effekt (Bayesian pooled OR 0,96, 95 % CrI 0,78-1,18), wenn alle Studien berücksichtigt (4 Studien) - signifikanter Effekt, wenn nur prospektive Studien berücksichtigt (OR 1,49, 95 % KI 1,22-1,83) (1 Studie, Random Effects Inverse Variance Model)	- kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding
NSAID	A) systematische Übersichtsarbeit (Woolcott 2009) B) systematische Übersichtsarbeit	zu A) übergreifend, ältere Menschen zu B) ältere Menschen in der	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt (Bayesian pooled OR 1,21, 95 % CrI 1,01-1,44), wenn alle Studien berücksichtigt (4 Studien) - keine prospektive Studie vorliegend zu B)	zu A) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding zu B)

	Datenquelle	Setting, Population	Zusammenfassung: Effekte auf das kumulierte Sturzrisiko (≥ 1 Sturz)	Bemerkungen
	(Hegeman 2009)	eigenen Häuslichkeit	- keine Hinweise auf signifikanten Effekt aus 3 prospektiven Studien	- kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding
Antidementiva	systematische Übersichtsarbeit (Kim 2011)	übergreifend, ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen	- keine Hinweise auf risikoerhöhender Effekte von Cholinesterase-Hemmern auf das Sturz- (13 RCT), Fraktur- (8 RCT) oder Verletzungsrisiko (19 RCT), Effekte auf das Verletzungsrisiko statistisch heterogen - Hinweise auf signifikant risikoerhöhenden Effekt von Cholinesterase-Hemmern auf das Synkope-Risiko (13 RCT) - keine Hinweise auf risikoerhöhenden Effekt von Memantine auf das Sturz- (9 RCT), Synkope- (4 RCT), Fraktur- (3 RCT) oder Verletzungsrisiko (7 RCT)	- unklare Güte der Erfassung der sturzbezogenen Endpunkte und der sonstigen Studienqualität - für einzelne Endpunkte geringe Anzahl von Studien zu den adversen Effekten von Memantine
Laxantien	systematische Übersichtsarbeit (Bloch 2010)	ältere Menschen, Setting unklar	- Hinweis auf signifikant risikoerhöhenden Effekt (OR 2,03, 95 % KI 1,52-2,72, 3 prospektive und 1 Fall-Kontrollstudie)	- methodische Qualität der systematischen Übersichtsarbeit stark eingeschränkt - keine nachvollziehbaren Angaben zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding
Polypharmazie	A) systematische Übersichtsarbeit (Deandrea 2010) B) systematische Übersichtsarbeit (Sterke 2008)	zu A) ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit zu B) Pflegeheimbewohner (ca. 50 % mit kognitiven Beeinträchtigungen)	zu A) - signifikant risikoerhöhender Effekt des Anstiegs der Anzahl um 1 Medikament (OR 1,05, 95 % KI 1,01-1,09, 4 prospektive Studien mit multivariater Adjustierung), signifikanter Effekt bei Endpunkt ≥ 2 Stürze zu B) - signifikant risikoerhöhender Effekt der Einnahme mehrerer psychotroper Medikamente (konsistentes Ergebnis aus 3 Studien)	zu A) - kaum Informationen zur Güte der zugrunde liegenden Primärstudien - unklarer Effekt von Confounding zu B) - unklarer Effekt von Confounding

*nur Ergebnisse aus systematischen Übersichtsarbeiten und Primärstudien, die ausschließlich medikationsbedingte Einflüsse auf das Sturzrisiko untersucht haben (Ausnahme: Deandrea 2010).

**Referenz: vorab angenommene Effektschätzungen auf der Basis verfügbarer Evidenz. CrI = Credibility Interval (Vertrauensintervall bei Bayes' Statistik). KI = Konfidenzintervall. NSAID = nicht steroidale Analgetika. OR = Odds Ratio. RCT = randomisiert kontrollierte Studie.

5.2 Identifizierung sturzgefährdeter Personen

5.2.1 Diagnostische Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren zur Risikoerschätzung

In der Literatur werden verschiedene Instrumente und Verfahren als diagnostisches Hilfsmittel für die Identifizierung sturzgefährdeter Patienten oder Bewohner beschrieben. Teilweise werden sie eher für Screeningzwecke eingesetzt, d. h. für die erste Erkennung vermutlich gefährdeter Personen innerhalb von Patientengruppen mit unterschiedlichem Sturzrisiko, teilweise aber auch für die Bestimmung des Ausmaßes des Sturzrisikos und die Identifizierung zugrunde liegender Risikofaktoren. Eine scharfe Abgrenzung beider Einsatzbereiche ist nicht möglich, da einige Tests oder Verfahren gleichzeitig für beide Zwecke genutzt werden.

Ein eindeutigeres Unterscheidungsmerkmal stellen die Art und der Umfang der Risikofaktoren dar, die durch ein Instrument oder Testverfahren erfasst werden. Eine große Gruppe von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisikoerschätzung bilden diagnostische Tests, mit denen einzelne oder mehrere Aspekte des Gangs, der Balance oder anderer motorischer Funktionen untersucht werden. Eine weitere Gruppe bilden multifaktorielle standardisierte Erschätzungsverfahren, d. h. Instrumente, die verschiedene Risikofaktoren (z. B. Beeinträchtigungen der Motorik, kognitive Beeinträchtigungen, akute Gesundheitsprobleme, Einnahme risikoträchtiger Medikamente) berücksichtigen. Dies sind meistens sogenannte Sturzrisikoskalen: Jedes Item deckt einen Risikofaktor ab und wird anhand einer mehrstufigen Skala bewertet, die Itemwerte werden dann zu einem Summenwert addiert, der das Ausmaß des Sturzrisikos widerspiegeln soll.

Eine Sonderform der kombinierten Erhebung mehrerer Risikofaktoren stellen sogenannte „dual tasking“-Tests dar, bei denen die Studienteilnehmer gleichzeitig motorische und kognitive Aufgaben zu bewältigen haben. Anhand der dafür erforderlichen Zeit oder anderen Beobachtungskriterien sollen dann sturzgefährdete von nicht sturzgefährdeten Personen unterschieden werden.

Weiterhin gibt es Arbeiten, die die Sturzanamnese als alleinigen Indikator für ein bestehendes Sturzrisiko oder die globale Erschätzung des Sturzrisikos durch Pflegekräfte oder andere behandelnde Personen untersuchen.

Für die vorliegende Literaturstudie wurden Studien oder systematische Übersichtsarbeiten gesichtet, in denen die diagnostische Genauigkeit oder die klinische Effektivität von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisikoerschätzung untersucht wurden. Bezogen auf die stationäre Langzeitpflege und die ambulante Versorgung wurden nur Arbeiten eingeschlossen, die nach dem Recherchezeitraum für den HTA-Bericht von Balzer (2012) veröffentlicht wurden, d. h. nach dem Januar 2010. Die Ergebnisse des HTA-Berichts werden im Rahmen dieser Übersichtsarbeit nur kurz zusammengefasst.

Um die diagnostische Genauigkeit von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisikoerschätzung darzustellen, wurden berichtete Ergebnisse zu Sensitivität, Spezifität, positiven und negativen prädiktiven Werten und zur AUROC extrahiert. Im Kontext der Sturzrisikoerschätzung bezeichnet die Sensitivität die Wahrscheinlichkeit, dass sturzgefährdete Personen mithilfe des Instruments oder Verfahrens als solche erkannt und nicht übersehen werden. Die Spezifität bezieht sich dagegen auf die Wahrscheinlichkeit, dass bei nicht gefährdeten Personen richtigerweise kein Risiko festgestellt wird. Der positive prädiktive Wert bemisst die

Wahrscheinlichkeit, dass ein positives Testergebnis („Sturzrisiko vorliegend“) ein tatsächlich bestehendes Sturzrisiko anzeigt (Anteil der richtig positiven Testergebnisse an allen positiven Testergebnissen). Der negative prädiktive Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass ein negatives Testergebnis („kein Sturzrisiko vorliegend“) richtigerweise kein Risiko signalisiert (Anteil der richtig negativen Testergebnisse an allen negativen Testergebnissen). Für alle vier Parameter gilt: Je näher der Wert bei 100 % liegt, desto besser. Die AUROC ist ein zusammenfassendes Maß für die Sensitivität und Spezifität und spiegelt die Wahrscheinlichkeit wider, dass der betreffende Test oder das Instrument korrekt zwischen Personen mit und ohne das untersuchte Gesundheitsproblem (hier: Sturzrisiko) unterscheiden kann. Die Werte liegen in der Regel zwischen 0,5 und 1,0, je näher der Wert bei 1,0 liegt, desto besser ist die diagnostische Genauigkeit des Tests. Eine AUROC von 0,5 zeigt dagegen an, dass der Test oder das Instrument nicht besser als der Zufall in der Lage ist, zwischen Personen mit und ohne das untersuchte Gesundheitsproblem zu unterscheiden (Habbema 2009).

Im Folgenden werden hauptsächlich die Werte für Sensitivität, Spezifität und AUROC angegeben, da diese Parameter anders als der positive und der negative prädiktive Wert verhältnismäßig unabhängig von der Prävalenz des Sturzrisikos in den untersuchten Populationen sind. Bei der Interpretation dieser Parameter sind drei Aspekte zu beachten:

- Alle berichteten Angaben zur diagnostischen Genauigkeit beziehen sich ausschließlich auf die Entscheidung, ob ein Sturzrisiko vorliegt oder nicht. Sie treffen keine Aussage über die Genauigkeit bei der Differenzierung zwischen bestimmten Stärken des Sturzrisikos oder bei der Identifizierung spezifischer Risikofaktoren.
- Für die Ermittlung der diagnostischen Genauigkeit wurden in den eingeschlossenen Studien die Ergebnisse der diagnostischen Tests mit der kumulierten Sturzinzidenz verglichen. Das heißt, das Auftreten oder Ausbleiben eines Sturzereignisses diente als Referenzstandard. Patienten oder Bewohner, die mindestens einen Sturz erlitten, galten danach als tatsächlich sturzgefährdet, Personen ohne Sturzereignis als tatsächlich nicht gefährdet. Die kumulierte Sturzinzidenz wird als Referenzstandard verwendet, weil bisher kein Parameter mit besserer Gültigkeit verfügbar ist, jedoch ist dieses Vorgehen nicht unproblematisch. Es besteht das Risiko, dass die Ergebnisse der diagnostischen Tests die nachfolgende pflegerische und medizinische Versorgung und damit die Sturzinzidenz beeinflussen (Behandlungsparadoxon). Sind außerdem diejenigen Personen, welche die Sturzereignisse dokumentieren, über die Testergebnisse informiert, stellt dies ebenfalls eine mögliche Verzerrungsquelle dar. Im Rahmen der kritischen Bewertung der methodischen Güte der Studie wurden diese Bias-Risiken explizit beachtet (Tabelle 4).
- Alle Maße der diagnostischen Genauigkeit erlauben keine direkten Rückschlüsse auf den Nutzen des betreffenden Instruments oder Tests für die Patienten oder Bewohner. Der Nutzen (wie der Schaden) hängt von weiteren Faktoren ab, wie z. B. der Effektivität nachfolgender pflegerischer oder medizinischer Maßnahmen für die Sturzprävention. Er lässt sich am besten mittels eines RCT nachweisen. Die Ergebnisse zur diagnostischen Genauigkeit sind als indirekte Evidenz für einen möglichen Nutzen oder Schaden zu bewerten.

5.2.2 Studienmaterial

Für diesen Bericht wurden 20 Primärstudien und 5 systematische Übersichtsarbeiten (Beauchet 2009, Oliver 2004, Oliver 2008, Scott 2007, Zijlstra 2008) identifiziert, in denen die diagnostische Genauigkeit von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisikoeinschätzung untersucht wurden.

Da sich die in den systematischen Übersichtsarbeiten berücksichtigten Primärstudien teilweise überschneiden und die Ergebnisse meist strukturiert narrativ, also ohne Metaanalyse,

zusammengefasst sind, erwies sich eine Synthese dieser Review-Ergebnisse als schwierig. Die fünf Übersichtsarbeiten wurden daher für die vorliegende Literaturstudie ausschließlich als Informationsressource genutzt. Das heißt, alle dort berichteten Angaben zu den Primärstudien inklusive der Ergebnisse wurden extrahiert und zusammen mit den 20 durch die eigene Datenbankrecherche gefundenen Studien ausgewertet. Bei der Extraktion der Daten aus den Reviews wurden nur prospektive Studien mit mehr als 50 Studienteilnehmern berücksichtigt. Eine differenziertere Auswahl entsprechend den für diese Arbeit geltenden Ein- und Ausschlusskriterien sowie eine Bewertung der methodischen Qualität waren anhand der in den Reviews berichteten Informationen zumeist nicht möglich.

Über die systematischen Übersichtsarbeiten (Beauchet 2009, Oliver 2004, Oliver 2008, Scott 2007, Zijlstra 2008) wurden 17 Primärstudien zusätzlich zu den 20 bereits im Rahmen der eigenen Datenbankrecherche identifizierten Primärstudien eingeschlossen. In diesen 37 Studien wurden ausschließlich die Genauigkeit und andere Aspekte der Validität oder Reliabilität (hier nicht berücksichtigt) untersucht, nicht die klinische Effektivität. Hierzu liegt lediglich das Ergebnis eines im HTA-Bericht von Balzer (2012) ausgewerteten Cluster-RCT vor. Des Weiteren werden im HTA-Bericht die Ergebnisse von 16 Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten oder Verfahren für die Sturzrisikoeinschätzung ausgewertet, die in dieser Literaturstudie cursorisch wiedergegeben werden. Das heißt, die Ergebnisse zur diagnostischen Genauigkeit stützen sich auf insgesamt 53 Studien.

Tabelle 13 gibt eine Übersicht über die Verteilung des Studienmaterials auf die einzelnen Arten von diagnostischen Verfahren oder Instrumenten pro Setting. Dieser Übersicht ist zu entnehmen, dass im Krankenhausbereich hauptsächlich Risikoskalen untersucht wurden, während im ambulanten Setting (bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit) die Überprüfung motorischer Funktionstests dominiert. In der stationären Langzeitpflege verteilen sich die verfügbaren Studien relativ ausgewogen auf die verschiedenen Arten von diagnostischen Verfahren.

Tabelle 13: Anzahl der Studien pro Testverfahren oder -instrument und Setting (mehrere Testverfahren pro Studie möglich)

	Krankenhaus		Stationäre Langzeitpflege		Eigene Häuslichkeit	
	Eigene Recherchen	Aus Reviews*	Eigene Recherchen	Aus Reviews*/HTA**	Eigene Recherchen	Aus Reviews*/HTA**
Diagnostische Genauigkeit						
Einfache oder komplexe Tests motorischer Funktionen, inklusive posturografische Untersuchungen	1	1	2	3	0	9
„Dual tasking“	0	1	0	2	0	0
Multifaktorielle standardisierte Einschätzungsverfahren	16	13	0	3	1	1
Sturzangst	0	0	0	1	0	0
Sturzanamnese	0	0	0	3	0	1
Klinische Einschätzung	2	2	0	2	0	0
Klinische Effektivität (RCT)						
Multifaktorielle stand-	0	0	0	1	0	0

ardisierte Ein-schätzungsverfahren						
------------------------------------	--	--	--	--	--	--

*Beauchet 2009, Oliver 2004, Oliver 2008, Scott 2007, Zijlstra 2008. **Balzer 2012. HTA = Health Technology Assessment.

5.2.3 Diagnostische Genauigkeit von Instrumenten und Verfahren zur Risiko-einschätzung

5.2.3.1 Sturzrisikoeinschätzung im Setting Krankenhaus

Im Rahmen der Recherchen für diese Literaturstudie wurden 31 Studien gefunden, in denen die diagnostische Genauigkeit von Test oder Verfahren für die Sturzrisikoeinschätzung bei Krankenhauspatienten untersucht wurden. Knapp die Hälfte der Studien (14 Studien) wurde über systematische Übersichtsarbeiten (Beauchet 2009, Oliver 2004, Oliver 2008, Scott 2007) eingeschlossen. Die methodischen Details der zwölf durch die eigene Datenbank-recherche identifizierten Studien und die Ergebnisse der Bewertung ihrer methodischen Qualität sind in der Tabelle 94 und der Tabelle 95 im Anhang 3 zusammengefasst. Eine Übersicht über die Studienergebnisse findet sich in Tabelle 96 im Anhang 3. Aus den Studien liegen Ergebnisse zu folgenden Einschätzungsverfahren vor: Tests der funktionellen Motorik, multifaktorielle standardisierte Einschätzungsverfahren und die klinische Einschätzung.

Tests der funktionellen Motorik

Zwei Studien (Eagle 1999, Haines 2008) machen Angaben zur diagnostischen Genauigkeit von vier verschiedenen Tests der funktionellen Mobilität, darunter zweimal der Test der funktionellen Reichweite sowie der Timed Up and Go-Test (TUG-Test). Beide Studien (Eagle 1999, Haines 2008) wurden im geriatrisch-rehabilitativen Krankenhaussetting durchgeführt. Die Daten zur Studie von Eagle (1999) wurden einer systematischen Übersichtsarbeit (Scott 2007) und einer weiteren Arbeit (Webster 2010) entnommen und lassen keine Rückschlüsse auf die Studienqualität zu. Die Studie von Haines (2008) weist diverse methodische Unsicherheiten auf. Diese betreffen beispielsweise die untersuchte und ausgewertete Stichprobe (unklarer Selektionsbias) sowie mögliche Einflüsse der Testergebnisse auf die nachfolgend ermittelte Sturzinzidenz (Tabelle 95 im Anhang 3).

Konsistent verweisen die Ergebnisse beider Studien (Eagle 1999, Haines 2008) auf eine Sensitivität von um oder über 70 % und eine Spezifität von um oder weniger als 50 %. Das heißt, bis zu 30 % der laut Referenzstandard sturzgefährdeten Patienten können durch die Tests übersehen und mehr als die Hälfte der nicht gefährdeten Patienten können fälschlicherweise als sturzgefährdet identifiziert werden. Zu beachten ist ferner die Tatsache, dass knapp 40 % der Patienten in der Studie von Haines und Kollegen (2008) nicht in der Lage waren, den TUG-Test durchzuführen.

„Dual tasking“

Über eine systematische Übersichtsarbeit (Beauchet 2009) liegen Ergebnisse einer kleinen Studie (Kressig 2008) (n = 57) vor, in der die Variabilität des Schritttempos beim Geradeausgehen und parallelem Rückwärtszählen (beginnend mit der Zahl 50) bestimmt wurde. Die Studie wurde mit geriatrischen Krankenhauspatienten durchgeführt. Zur methodischen Güte der Arbeit werden in dem Review von Beauchet und Kollegen (2009) keine Angaben gemacht. Die Sturzinzidenz während des stationären Aufenthalts betrug 21 %. Von diesen gestürzten Patienten waren 70 % zuvor durch den Test als sturzgefährdet identifiziert wor-

den (Sensitivität). Von den nicht gestürzten Patienten waren 87 % richtigerweise als nicht sturzgefährdet eingeschätzt worden (Spezifität). Wegen der unklaren methodischen Güte der Studie und der sehr kleinen Stichprobe sind diese Ergebnisse sehr vorsichtig zu interpretieren.

Multifaktorielle standardisierte Einschätzungsverfahren

In insgesamt 29 Studien wurde mindestens eine Sturzrisikoskala hinsichtlich ihrer diagnostischen Genauigkeit für die Identifizierung sturzgefährdeter Krankenhauspatienten untersucht. Insgesamt liegen Ergebnisse zu 16 Risikoskalen vor. Des Weiteren wurde in einer Studie getestet, inwieweit die Pflegeabhängigkeitsskala als ein generisches Assessmentinstrument ebenfalls geeignet ist, sturzgefährdete Patienten zu identifizieren.

Nachfolgend werden die Ergebnisse skalenweise zusammengefasst.

Conley-Skala

Zu diesem Instrument liegen die Ergebnisse von zwei Studien (Conley 1999, Lovallo 2010) vor. Die Angaben zu der älteren Studie (Conley 1999) wurden einer systematischen Übersichtsarbeit (Scott 2007) entnommen und enthalten keine näheren Informationen über die untersuchte Patientenpopulation und die methodische Qualität der Arbeit. Die jüngere Studie umfasst mehr als 1.000 Patienten aus verschiedenen klinischen Bereichen der stationären Akutversorgung. In dieser Arbeit wurde die Risikoskala – zusammen mit einer weiteren Skala (Hendrich Fall Risk Model) – von den Pflegekräften im Rahmen der Routineversorgung bei der Aufnahme, bei akuten Veränderungen und/oder postoperativ angewandt. Da die Pflegekräfte auch für die nachfolgende pflegerische Versorgung und die Registrierung der Sturzereignisse zuständig waren, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Ergebnisse hierdurch beeinflusst wurden (Tabelle 95 im Anhang 3).

Die Ergebnisse beider Studien weisen in die gleiche Richtung. Danach liegen die Sensitivität der Skala bei 70 % und die Spezifität bei 60 %. Subgruppenanalysen deuten allerdings darauf hin, dass die Sensitivität und die Spezifität je nach medizinischer Disziplin variieren (Lovallo 2010). Unklar ist weiterhin, auf welche Assessmentzeitpunkte sich die Ergebnisse der Studie von Lovallo und Kollegen (2010) stützen. Insgesamt ist die Gültigkeit der Befunde dieser Studie eingeschränkt. Die Validität der Ergebnisse von Conley (1999) ist aufgrund fehlender Angaben nicht bewertbar.

Downton-Index

Dieses Instrument wurde in drei Studien (Nyberg 1996, Vassallo 2005, Vassallo 2008) untersucht. Die Studie von Nyberg (1996) wurde über eine systematische Übersichtsarbeit (Oliver 2004) eingeschlossen, mit der Folge, dass kaum Informationen zu den methodischen Details verfügbar sind. Zwei Studien (Nyberg 1996, Vassallo 2008) beziehen sich auf ein subakutes Setting (Patienten nach akutem Schlaganfall, geriatrische Patienten), eine Studie (Vassallo 2005) auf ältere Patienten in der akuten internistischen Versorgung. Soweit Angaben vorliegen, wurde die Risikoskala jeweils nicht von Pflegekräften, sondern von Ärzten im Rahmen der Aufnahmeuntersuchung angewandt (Vassallo 2005, Vassallo 2008).

Unabhängig von den klinischen Unterschieden in den Untersuchungspopulationen und den unterschiedlich langen Beobachtungszeiträumen im akuten und subakuten Setting zeigen die Ergebnisse konsistent eine hohe Sensitivität des Downton-Indexes (>80 %), verbunden

mit einer niedrigen Spezifität (circa 30 %). Die Gültigkeit der Ergebnisse ist, sofern anhand verfügbarer Angaben bewertbar, durch unklare oder wahrscheinlich bestehende Bias-Risiken eingeschränkt (Vassallo 2005, Vassallo 2008). Diese betreffen vor allem mögliche Einflüsse der Risikoeinschätzung auf die nachfolgende Sturzinzidenz (Tabelle 95). Ferner ist für eine Studie (Vassallo 2005) nicht auszuschließen, dass routinemäßig durchgeführte Interventionen zur Sturzprophylaxe das Sturzrisiko beeinflusst haben. Darüber hinaus ist die Auswahl der analysierten Stichprobe in dieser Studie unklar.

Hendrich Fall Risk Model

In vier Studien (Heinze 2009, Ivziku 2011, Kim 2007, Lovallo 2010) wurde diese multifaktorielle Risikoskala evaluiert. Die Studien unterscheiden sich hinsichtlich des Settings und der methodischen Güte. Die Arbeit von Heinze (2009) stützt sich auf Daten aus einem geriatrischen Krankenhaus (subakutes Setting) in Deutschland und weist abgesehen von Unklarheiten hinsichtlich der Stichprobengewinnung und der Gründe für fehlende Werte bei der Risikoeinschätzung eher geringe Verzerrungsrisiken auf. Dagegen wurden die anderen drei Studien (Ivziku 2011, Kim 2007, Lovallo 2010) in der akutstationären Versorgung durchgeführt, wobei die Patienten in zwei Studien (Kim 2007, Lovallo 2010) durchschnittlich deutlich jünger waren als in den anderen Studien. Für alle drei Untersuchungen im akuten Setting kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Ergebnisse der Risikoeinschätzung die gemessene Sturzinzidenz beeinflusst haben (Tabelle 95).

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist weiterhin zu berücksichtigen, dass die drei Studien im akuten Setting (Ivziku 2011, Kim 2007, Lovallo 2010) eine jüngere Fassung der Skala, das Hendrich II Fall Risk Model, evaluierten, während die Arbeitsgruppe um Heinze (2009) die ursprüngliche Skala verwendete.

Die Ergebnisse der vier Studien sind inkonsistent und zeigen keinen Zusammenhang mit dem verwendeten Skalenmodell: Heinze und Kollegen (2009) sowie Ivziku et al. (2011) berichten eine Sensitivität von über 70 % und eine Spezifität von knapp 50 %. Dagegen verweisen die Resultate von Lovallo und Kollegen (2010) in die genau umgekehrte Richtung (Sensitivität von knapp 50 %, Spezifität von circa 70 %). Die Autoren der anderen, ebenfalls mit dem Hendrich II Fall Risk Model durchgeführten Studie (Kim 2007) berichten eine Sensitivität von 70 % und eine Spezifität von 62 %. Aufgrund der Unterschiede in der Untersuchungspopulation und der methodischen Qualität der Studien lassen sich diese divergierenden Ergebnisse nicht näher interpretieren. Die vorliegenden AUROC-Werte variieren zwischen 0,64 (95 % KI von 0,57-0,71) (Heinze 2009) und 0,73 (95 % KI 0,67-0,80) (Kim 2007). Beide Ergebnisse verweisen auf eine eher begrenzte Fähigkeit der Skala, zwischen sturzgefährdeten und nicht sturzgefährdeten Patienten zu unterscheiden.

Morse Score

Zu diesem Instrument liegen die Ergebnisse aus sieben Studien (Eagle 1999, Kim 2007, Kim 2011, McCollam 1995, Morse 1989, Schwendimann 2006, Schwendimann 2007) vor. Die älteren Studien (Eagle 1999, McCollam 1995, Morse 1989) wurden ausschließlich auf der Basis der in den Reviews (Oliver 2004, Scott 2007) vorliegenden Informationen in diese Literaturstudie aufgenommen. Fünf Studien (Kim 2007, Kim 2011, McCollam 1995, Schwendimann 2006, Schwendimann 2007) wurden im akuten Setting durchgeführt, eine (Eagle 1999) im subakuten Setting und eine (Morse 1989) im gemischt akut-subakuten Setting. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist dadurch limitiert. Die methodische Güte der

älteren, über die Übersichtsarbeiten berücksichtigten Studien (Eagle 1999, McCollam 1995, Morse 1989) ist aufgrund fehlender Informationen nicht bewertbar. Die jüngeren Arbeiten (Kim 2007, Kim 2011, Schwendimann 2006, Schwendimann 2007) weisen eine Reihe von methodischen Unklarheiten auf, insbesondere hinsichtlich der möglichen Beeinflussung der Sturzinzidenz durch die Assessmentergebnisse und/oder sturzpräventive Maßnahmen. Diese Unsicherheiten sind zumeist einer unzureichenden Berichtsqualität geschuldet (Tabelle 95). Bei der Interpretation der Ergebnisse von Kim et al. (2011) ist weiterhin zu beachten, dass in dieser Studie nicht für alle Teilnehmer vergleichbare Assessmentzeitpunkte in die Analyse eingegangen sind: Über vier Wochen hinweg wurde die Skala wöchentlich einmal bei jedem Patienten angewandt. Von Patienten, für die ein Sturzereignis verzeichnet wurde, wurde das jeweils aktuelle Assessmentergebnis berücksichtigt, von den anderen Teilnehmern das letzte während ihres Aufenthalts (Kim 2011). Da sich das Sturzrisiko während eines Aufenthalts im Durchschnitt vermutlich eher verringert, gingen für die nicht gestürzten Patienten somit tendenziell günstigere Werte in die Analyse ein. Dies birgt das Risiko einer positiven Verzerrung der diagnostischen Genauigkeit in sich.

Die Ergebnisse der Studien variieren etwas: Mit Ausnahme einer Studie (Kim 2007) zeigen alle Studien (Eagle 1999, Kim 2011, McCollam 1995, Morse 1989, Schwendimann 2006, Schwendimann 2007) eine Sensitivität von über 70 %, aber nur eine Studie (Morse 1989) gleichzeitig eine Spezifität von über 70 %. Diese hohe Spezifität (bei einer ebenfalls relativ hohen Sensitivität) konnte in keiner der nachfolgenden Arbeiten bestätigt werden. Kim und Kollegen (2007) berichten bei Verwendung eines ähnlichen Schwellenwerts wie in anderen drei Arbeiten (Kim 2011, Schwendimann 2006, Schwendimann 2007) eine Sensitivität von 55 % und eine Spezifität von 91 %.

St. Thomas' risk assessment tool (STRATIFY)

Diese fünf Items umfassende Risikoskala ist das mit Abstand am häufigsten untersuchte multifaktorielle Risikoeinschätzungsinstrument im Krankenhausbereich. Insgesamt wurde sie in 15 Studien untersucht. Davon sind neun Studien (Barker 2011, Jester 2005, Kim 2007, Smith 2006, Toyabe 2010, Vassallo 2005, Vassallo 2008, Walsh 2011, Webster 2010) über die eigenen Datenbankrecherchen identifiziert und eingeschlossen worden, sechs Studien (Chiari 2002, Coker 2003, Haines 2006, Millisen 2007, Oliver 1997, Papaioannou 2004) über die gesichteten Übersichtsarbeiten (Oliver 2004, Scott 2007, Oliver 2008).

Tabelle 14 gibt einen Überblick über wesentliche Merkmale und Ergebnisse der Studien, differenziert nach den untersuchten Settings. Aus keiner der 15 eingeschlossenen Studien liegen Hinweise auf eine gleichzeitig hohe Sensitivität und Spezifität (>70 %) vor.

Acht Arbeiten (Barker 2011, Jester 2005, Kim 2007, Papaioannou 2004, Walsh 2011, Webster 2010, Toyabe 2010, Vassallo 2005) beziehen sich auf unterschiedliche Patientenpopulationen in der Akutversorgung. Die Befunde zeichnen ein heterogenes Bild von der diagnostischen Genauigkeit des STRATIFY bei zumeist älteren Patienten in der akutstationären Versorgung: Während fünf Studien (Papaioannou 2004, Walsh 2011, Webster 2010, Toyabe 2010, Vassallo 2005) eine Sensitivität von um oder über 70 % und eine Spezifität zwischen 50 % und 70 % berichten, verweisen die Ergebnisse der anderen drei Arbeiten (Barker 2011, Jester 2005, Kim 2007) auf eine deutlich niedrigere Sensitivität (um oder unter 50 %) bei einer gleichzeitig stark variierenden Spezifität (24 % bis 93 %). In diese Studien waren die Teilnehmer im Mittel etwas jünger als in den anderen fünf Untersuchungen. Hervorzuheben sind die Ergebnisse der beiden australischen Studien von Walsh (2011)

und Webster (2010), da sich diese durch ein geringes Verzerrungsrisiko auszeichnen (Tabelle 95). Nach den Resultaten dieser Arbeiten können mit dem STRATIFY bis zu 80 % der sturzgefährdeten Patienten richtig erkannt werden, allerdings auf Kosten einer um bis zu 20 % geringeren Spezifität. In beiden Studien ist das Instrument nicht von Pflegekräften angewandt worden. In einer weiteren australischen Studie (Barker 2011) ist parallel zum originalen STRATIFY eine lokal modifizierte und erweiterte Fassung dieser Skala untersucht worden, mit dem Resultat einer verbesserten Sensitivität bei schlechterer Spezifität im Vergleich zu den Ergebnissen für das Originalinstrument in dieser Studie (Tabelle 96). Die Ergebnisse hinsichtlich des positiven prädiktiven Werts verweisen auf ein höheres Risiko falsch-positiver Testbefunde, also einer Überschätzung des Sturzrisikos, durch die modifizierte Fassung (Tabelle 96 im Anhang 3).

Die Ergebnisse der Studien, in denen das STRATIFY in gemischt akut und subakut bzw. ausschließlich subakut behandelten Patientenpopulationen untersucht wurde, sind eher inhomogen (Tabelle 14). Untersuchungen, die eine deutlich niedrigere Sensitivität als Spezifität zeigen, stehen Arbeiten mit genau umgekehrtem Ergebnis gegenüber. Aufgrund der größtenteils fehlenden Informationen zur methodischen Güte der betreffenden Studien lassen sich diese Unterschiede nicht weiter interpretieren und die Gültigkeit der Befunde bleibt unklar.

Tabelle 14: Übersicht über die Ergebnisse zur diagnostischen Genauigkeit des St. Thomas' risk assessment tool (STRATIFY)

Studie	Population	Schwellenwert % Risiko	Ergebnis Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Bemerkungen
Akutversorgung									
Barker 2011 Australien	Patienten mit mittlerem Alter 61 Jahre, diverse Disziplinen, n = 263	STRATIFY ≥ 3 Risiko: 10 %	≥ 1 Sturz: 9 %	0,35 (0,16-0,57)	0,93 (0,89-0,96)	0,32 (0,15-0,54)	0,94 (0,90-0,96)	K. A.	Diverse unklare oder hohe Bias-Risiken
Jester 2005 Großbritannien	Ältere Patienten nach hüftgelenksnaher Fraktur, n = 60	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 75 %	≥ 1 Sturz: 5 %	0,50 (K. A.)	0,24 (K. A.)	0,02 (K. A.)	0,93 (K. A.)	0,63 (K. A.)	Diverse unklare oder hohe Bias-Risiken
Kim 2007 Singapur	Patienten mit mittlerem Alter 55 Jahre, diverse Disziplinen (>90 % internistisch oder chirurgisch), n = 5.489	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 25 %	≥ 1 Sturz: 1 %	0,55 (0,43-0,67)	0,75 (0,74-0,77)	0,024 (0,017-0,034)	0,993 (0,990-0,995)	0,71 (0,65-0,77)	Diverse unklare oder hohe Bias-Risiken
Papaioannou 2004 Kanada	Mehrere internistische Stationen n = 620	Schwellenwert unklar % Risiko: K. A.	≥ 1 Sturz: 6 %	0,91 (0,77-0,97)	0,49 (0,45-0,53)	0,09 (0,07-0,13)	0,99 (0,97-1,00)	K. A.	Angaben aus Scott 2007 und Oliver 2008 (Reviews)
Walsh 2011 Australien	Patienten, diverse Disziplinen (>75 % internistisch, orthopädisch oder neurologisch), n = 130	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 44 %	≥ 1 Sturz: 5 %	0,71 (0,33-1,00)	0,58 (0,49-0,66)	K. A.	K. A.	K. A.	Überwiegend geringe Bias-Risiken
Webster 2010 Australien	Patienten ≥ 65 Jahre, diverse Disziplinen (>80 % internistisch oder chirurgisch), n = 788	STRATIFY > 2 Risiko: 43 %	≥ 1 Sturz: 9 %	0,82 (K. A.)	0,61 (K. A.)	0,18 (K. A.)	0,97 (K. A.)	K. A. (K. A.)	Überwiegend geringe Bias-Risiken
Toyabe 2010 Japan	Patienten 40 bis 90 Jahre, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen, n = 10.160	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 27 %	≥ 1 Sturz: 3 %	0,68 (0,63-0,73)	0,75 (0,74-0,76)	K. A.	K. A.	0,77 (0,74-0,79)	Diverse unklare oder hohe Bias-Risiken
Vassallo 2005 Großbritannien	Ältere internistische Patienten, n = 135	STRATIFY ≥ 2 Risiko: K. A.	≥ 1 Sturz: 16 %	0,68 (0,47-0,84)	0,66 (0,57-0,74)	0,28 (0,18-0,42)	0,92 (0,83-0,96)	K. A.	Diverse unklare oder hohe Bias-Risiken
Akute und subakute Versorgung									
Chiari 2002 Italien	Patienten ≥ 65 Jahre und > 48 h VWD, diverse medizinische Disziplinen, n = 1.181	Schwellenwert unklar % Risiko: K. A.	≥ 1 Sturz: 4 %	0,19 (0,11-0,32)	0,88 (0,85-0,89)	0,06 (0,04-0,12)	0,96 (0,95-0,97)	K. A.	Angaben aus Oliver 2008 (Review)
Milisen 2007 Belgien	Geriatrische und internistische Stationen, ≥ 48 h VWD, n = 687	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 44 %	≥ 1 Sturz: 12 %	0,67 (0,56-0,76)	0,59 (0,55-0,63)	0,18 (0,14-0,23)	0,93 (0,90-0,95)	K. A.	Angaben aus Oliver 2008 (Review)
Oliver 1997 Großbritannien	Mehrere akute und rehabilitative Stationen für ältere Patienten, n = 446	STRATIFY ≥ 3 % Risiko: K. A.	K. A.	0,54 (0,43-0,66)	0,88 (0,84-0,91)	0,49 (0,38-0,60)	0,90 (0,86-0,93)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004 (Review)

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Subakute Versorgung									
Coker 2003 Kanada	1 geriatrische Rehabilitationsstation, n = 432	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 57 %	≥ 1 Sturz: 26 %	0,74 (0,57-0,87)	0,45 (0,40-0,50)	0,12 (0,78-0,16)	0,95 (0,90-0,97)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004 (Review)
Haines 2006 Australien	1 geriatrische Rehabilitationsstation, n = 122	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 55 %	≥ 1 Sturz: 21 %	0,77 (0,58-0,89)	0,51 (0,41-0,61)	0,30 (0,20-0,42)	0,89 (0,78-0,95)	K. A.	Angaben aus Oliver 2008 (Review)
Smith 2006 Großbritannien	Patienten mit akutem Schlaganfall in der stationären Rehabilitation. n = 225	STRATIFY ≥ 2 % Risiko: K. A.	≥ 1 Sturz: 48 %	0,11 (0,03-0,20)	0,90 (0,85-0,94)	0,25 (0,08-0,42)	0,77 (0,71-0,83)	K. A.	Überwiegend geringe Bias-Risiken
Vassallo 2008 Großbritannien	Patienten einer geriatrischen Rehabilitationsstation, n = 200	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 70 %	≥ 1 Sturz: 26 %	0,82 (0,69-0,90)	0,34 (0,27-0,42)	0,30 (0,23-0,38)	0,85 (0,73-0,91)	K. A.	Diverse unklare Bias-Risiken
			≥ 2 Stürze: 9 %	0,94 (0,76-0,99)	0,32 (0,26-0,39)	0,11 (0,07-0,17)	0,98 (0,91-0,99)	K. A.	

K. A. = Keine Angaben. KI = Konfidenzintervall. NPW = negativer prädiktiver Wert. PPW = positiver prädiktiver Wert. VWD = Verweildauer.

Schmid Score

In zwei Studien (Myers 2003, Schmid 1990) wurde der sogenannte Schmid Score untersucht. Beide Studien sind über systematische Übersichtsarbeiten (Oliver 2004, Scott 2007) eingeschlossen worden, sodass kaum Informationen zu ihren methodischen Merkmalen vorliegen und die Gültigkeit der Ergebnisse nicht bewertet werden kann. Die Resultate beider Arbeiten verweisen auf eine hohe Sensitivität (>90 %) bei unterschiedlich hoher Spezifität: >70 % bei Schmid (1990) und <30 % bei Myers (2003). Aufgrund der fehlenden Angaben zu den Primärstudien bleibt unklar, inwieweit die erste Studie (Schmid 1993) auf Daten aus der Entwicklungsstichprobe basiert. Da sich dieses günstige Ergebnis zur diagnostischen Genauigkeit bisher scheinbar nicht bestätigen ließ, ist es sehr vorsichtig zu interpretieren.

Tinetti-Index

In einer Studie (Vassallo 2005) wurde der sogenannte Tinetti-Index (Tinetti 1986a) evaluiert. Dieses Assessmentinstrument ist nicht identisch mit dem als Tinetti-Test bezeichneten „Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA)“ (Tinetti 1986b), sondern bezeichnet die standardisierte Erfassung verschiedener körperlicher und kognitiv-psychischer Beeinträchtigungen, z. B. im Bereich der Aktivitäten des täglichen Lebens, der sensorischen Funktionen, der Beinkraft, der Stimmung und der Kognition (Tinetti 1986a). In der Studie von Vassallo und Kollegen (2005) wurde dieser Index zusammen mit drei anderen multifaktoriellen Risikoeinschätzungsinstrumenten bei älteren Patienten in internistischen Stationen eingesetzt. Das Assessment erfolgte durch einen Arzt.

Die Ergebnisse verweisen auf eine über 70-prozentige Sensitivität bei einer geringen Spezifität (um 30 %). Das heißt, rund zwei Drittel der nicht sturzgefährdeten Patienten wurden in dieser Untersuchung fälschlicherweise als sturzgefährdet identifiziert. Die Gültigkeit des Ergebnisses ist durch diverse methodische Unsicherheiten, unter anderen ein nicht auszuschließendes Behandlungsparadoxon, limitiert (Tabelle 95). Zu beachten ist, dass der Test bei über 80 % der Patienten nicht vollständig durchführbar war, insbesondere wegen kognitiver Beeinträchtigungen der Betroffenen.

Weitere Sturzrisikoskalen

Aus sieben Studien (Jester 2005, Kim 2011, Kuipers 1993, Olsson 2005, Toyabe 2010, Vassallo 2005, Walsh 2011) liegen Ergebnisse zu weiteren acht Risikoskalen vor. Da dies Einzelbefunde sind, wird auf sie nicht weiter eingegangen. Eine Übersicht über die Ergebnisse bietet Tabelle 96 im Anhang 3. Mit Ausnahme von zwei Instrumenten wird für keine der untersuchten Skalen gleichzeitig eine Sensitivität und Spezifität von über 70 % berichtet. Die Ausnahmen betreffen zum einen ein vor rund 20 Jahren scheinbar einmalig evaluiertes Instrument (Kuipers 1993) sowie die erstmalige Überprüfung einer einrichtungsintern modifizierten Version der „Falls Risk for Hospitalized Older People (FRHOP)“ (Walsh 2011). Beide Ergebnisse erfordern Bestätigung durch Studien unabhängig von den Entwicklern der Instrumente.

Pflegeabhängigkeitsskala (PAS)

Heinze und Kollegen (2009) untersuchten, inwieweit mit der PAS sturzgefährdete Patienten von nicht sturzgefährdeten Patienten unterschieden werden können. Die PAS besteht aus 15 Items, mit denen die Abhängigkeit von pflegerischer Unterstützung bei der Erfüllung verschiedener körperlicher, psychischer und sozialer Bedürfnisse erfasst werden kann. Unter

anderem beinhaltet sie Items, die sich auf die Mobilität, die Aufrechterhaltung der Kontinenz, die persönliche Hygiene, die Vermeidung von Gefahren oder die Kommunikation beziehen.

Die Ergebnisse von Heinze (2009) verweisen darauf, dass mit der PAS im subakuten geriatrischen Setting etwas mehr als 70 % der laut Sturzinzidenz gefährdeten Patienten richtigerweise als gefährdet identifiziert werden können (Sensitivität von 75 %), aber nur knapp die Hälfte der nicht gefährdeten Patienten ebenfalls richtig erkannt werden (Spezifität von 46 %). Mit einer AUROC von 0,62 (95 % KI 0,55-0,69) gleichen diese Ergebnisse der diagnostischen Genauigkeit des „Hendrich Fall Risk Model“, das von den Autoren parallel in der gleichen Stichprobe getestet wurde (s. oben bzw. Tabelle 96). Dies deutet darauf hin, dass ein generisches, auf die Erfassung pflegerischen Unterstützungsbedarfs ausgerichtetes Instrument ähnlich gut oder schlecht in der Lage ist, sturzgefährdete Patienten von nicht gefährdeten Patienten zu unterscheiden, wie spezielle Sturzrisikokalen. Zudem unterstreicht dieser Befund die ätiologische Nähe von Sturzrisikofaktoren und Faktoren, die zu erhöhter Pflegebedürftigkeit führen.

Klinische Einschätzung

In vier Studien (Eagle 1999, Myers 2003, Vassallo 2008, Webster 2010) wurde die diagnostische Genauigkeit der klinischen Einschätzung des Sturzrisikos durch Pflegekräfte oder andere Behandler untersucht. Die Daten aus den zwei älteren Untersuchungen (Eagle 1999, Myers 2003) wurden der Arbeit von Webster und Kollegen (2010) entnommen und können daher nicht genauer hinsichtlich ihrer Güte bewertet werden. Die anderen beiden Untersuchungen weisen überwiegend geringe (Webster 2010) bzw. diverse unklare Verzerrungsrisiken (Vassallo 2008) auf (Tabelle 95).

Eine Studie (Webster 2010) wurde mit älteren Patienten internistischer oder chirurgischer Krankenhausabteilungen durchgeführt, die anderen drei Studien im subakuten geriatrisch-rehabilitativen Setting. Unabhängig vom Setting sind die Ergebnisse der Arbeiten (Eagle 1999, Myers 2003, Webster 2010), die sich auf die pflegerische Einschätzung des Sturzrisikos beziehen, sehr konsistent: Danach erkennen Pflegekräfte auf der Grundlage ihres klinischen Gesamteindrucks knapp 80 % oder mehr der sturzgefährdeten Patienten richtig (Sensitivität von 76 % bis 88 %), aber nur maximal die Hälfte der nicht gefährdeten Patienten (Spezifität von 26 % bis 49 %). Im Gegensatz dazu berichten Vassallo und Kollegen (2008) eine deutlich geringere Sensitivität (43 %) und eine umso höhere Spezifität (91 %). In dieser Studie wurde allerdings nicht die globale klinische Einschätzung des Sturzrisikos durch Pflegekräfte untersucht, sondern Ärzte und teils auch Pflegekräfte waren aufgefordert, anhand beobachtbarer Anzeichen ruhelosen Umherwanderns zu beurteilen, ob der betreffende Patient sturzgefährdet ist oder nicht. Damit unterscheidet sich die Art der Risikoeinschätzung deutlich von der klinischen Einschätzung, wie sie in den anderen drei Arbeiten (Eagle 1999, Myers 2003, Webster 2010) untersucht wurde.

5.2.3.2 Sturzrisikoeinschätzung in der stationären Langzeitpflege

Im Rahmen der Recherchen für diese Literaturstudie wurden zwei Arbeiten (Faber 2006, Sterke 2010) identifiziert, in der die diagnostische Genauigkeit standardisierter Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Bewohner untersucht wurde. Darüber hinaus wurden über systematische Übersichtsarbeiten (Beauchet 2009, Zijlstra 2008) zwei Primärstudien zu „dual tasking“-Tests (Lundin-Olsson 1997, Beauchet 2008) eingeschlossen. Daneben liegen die Ergebnisse aus dem HTA-Bericht von Balzer und Kollegen (2012) vor. Insgesamt geben die verfügbaren empirischen Daten Auskunft über die diagnostische Genauigkeit von funk-

tionellen Tests, „dual tasking“-Tests, standardisierten multifaktoriellen Einschätzungsverfahren, den Indikatoren Sturzangst oder Sturzanamnese und der klinischen Einschätzung von Pflegekräften.

Im Folgenden werden die HTA-Ergebnisse jeweils nur kursorisch zusammengefasst, für die Details zu den Studien sei auf den HTA-Bericht verwiesen (Balzer 2012). Alle im HTA-Bericht referierten Studien zur diagnostischen Genauigkeit weisen Unsicherheiten hinsichtlich des Risikos eines Behandlungsparadoxons und/oder der Unabhängigkeit der Sturzerfassung von den Ergebnissen der Risikoeinschätzung auf.

Tests der funktionellen Motorik

Im HTA-Bericht (Balzer 2012) werden die Ergebnisse von drei Studien (Nordin 2008, Schwesig 2009, Tinetti 1986) berichtet, in denen einfache oder komplexe Tests der funktionellen Mobilität hinsichtlich der Genauigkeit bei der Unterscheidung zwischen sturzgefährdeten und nicht sturzgefährdeten Pflegeheimbewohnern untersucht wurden. Mit einer Ausnahme (Tinetti 1986) werden für keinen Test gleichzeitig eine Sensitivität und eine Spezifität von über 70 % angegeben. Die Ausnahme bezieht sich auf den POMA-Test von Tinetti (1986), für den diese Studie eine Sensitivität und eine Spezifität von knapp unter oder über 80 % anzeigen. Dieses Ergebnis wurde jedoch für den gleichen Test bei der Evaluation mit deutschen Pflegeheimbewohnern (Schwesig 2009) nicht bestätigt; vielmehr verweisen die Ergebnisse dieser Untersuchung auf eine sehr geringe diagnostische Genauigkeit (AUROC 0,57, 95 % KI 0,44-0,77).

Eine neuere Studie, durchgeführt mit an Demenz leidenden Bewohnern eines Pflegeheims in den Niederlanden (Sterke 2010), bestätigt das Ergebnis von Schwesig und Kollegen (2009). In dieser Untersuchung wurden sowohl für die POMA-Subskalen Balance bzw. Gang als auch für den POMA-Summenwert eine zwar relativ hohe Sensitivität (bis zu über 80 %), aber eine niedrige Spezifität (<60 %) ermittelt (Tabelle 97 im Anhang 3). Die AUROC beträgt 0,70 (95 % KI 0,53-0,81). Bei 41 % der Bewohner konnte der Test wegen Verständnisproblemen der Bewohner nicht analog den Untersuchungsvorgaben durchgeführt werden. Unklar ist, in welchem Maße die Werte der Bewohner mit abweichender oder unvollständiger Testdurchführung in die Auswertung eingegangen sind. Der POMA wurde in dieser Studie nicht von Pflegekräften, sondern von geschulten Studienmitarbeitern (unklaren beruflichen Hintergrunds) angewandt.

Auch in einer weiteren kleinen niederländischen Studie (Faber 2006) mit 72 Bewohnern von 15 stationären Pflegeeinrichtungen wurden sowohl für die POMA-Subskalen als auch für den POMA-Gesamtwert jeweils eine Sensitivität und Spezifität von weniger als 70 % ermittelt (Tabelle 97). Die Verzerrungsrisiken in dieser Studie sind eher gering. Allerdings ist die Übertragbarkeit der Testergebnisse auf die Routineversorgung eingeschränkt, da nur unabhängig gehfähige Bewohner mit einem Mindestmaß an kognitiven Fähigkeiten eingeschlossen waren und die Tests von Studienmitarbeitern unklarer Qualifikation durchgeführt wurden (Tabelle 95).

„Dual tasking“

Aus zwei systematischen Übersichtsarbeiten (Beauchet 2009, Zijlstra 2008) liegen die Ergebnisse von zwei Studien (Lundin-Olsson 1997, Beauchet 2008) vor, in denen unterschiedliche Kombinationen motorischer (Gehen) und die Kognition beanspruchender Aufgaben (Gesprächsführung oder Rückwärtszählen) hinsichtlich ihrer Genauigkeit bei der

Identifizierung sturzgefährdeter Bewohner getestet wurden. Die Ergebnisse beider Studien verweisen auf eine niedrige Sensitivität (<50 %) bei hoher Spezifität (>90 %) (Tabelle 97). Aufgrund fehlender Informationen zur methodischen Güte der Studien und fehlender Replikationen der Tests in weiteren Studien in vergleichbaren Populationen lassen sich die Befunde beider Studien nicht näher einordnen.

Multifaktorielle standardisierte Einschätzungsverfahren

Die Autoren des HTA-Berichts (Balzer 2012) referieren die Ergebnisse von drei Studien (Barker 2009, Jakovljevic 2009, Lundin-Olsson 2003), in denen insgesamt fünf verschiedene Risikoskalen und ein multifaktorieller Einschätzungsalgorithmus untersucht wurden. Für keines der Instrumente werden eine Sensitivität und gleichzeitig eine Spezifität von über 70 % berichtet.

Sturzangst

Der HTA-Bericht (Balzer 2012) enthält die Ergebnisse einer deutschen Studie (Schwesig 2009) zum Zusammenhang zwischen der Sturzangst von Bewohnern, gemessen mit der internationalen Version der „Falls Efficacy Scale (FES-I), und der Sturzinzidenz. Nach den Daten dieser Arbeit weist die FES-I eine geringe Sensitivität (68 %) und eine noch niedrigere Spezifität (35 %) bei der Identifizierung sturzgefährdeter Pflegeheimbewohner auf. Die ungenügenden diskriminatorischen Eigenschaften zeigen sich auch in einer AUROC <0,50 (0,49, 95 % KI 0,36-0,62).

Sturzanamnese

Im HTA-Bericht (Balzer 2012) werden die Ergebnisse von drei Studien dargestellt, in denen untersucht wurde, inwieweit das Auftreten von Stürzen in den vergangenen sechs (Lundin-Olsson 2003, Nordin 2008) oder zwölf Monaten (Barker 2009) ein geeigneter diagnostischer Indikator für die Unterscheidung zwischen sturzgefährdeten und nicht sturzgefährdeten Bewohnern ist. Für die Sturzanamnese in den vergangenen sechs Monaten (Lundin-Olsson 2003, Nordin 2008) werden eine Sensitivität von weniger als 60 % und eine Spezifität von über 70 % angegeben, verbunden mit einer AUROC von 0,66 (95 % 0,58-0,74) (Nordin 2008). Die Autoren der Studie mit dem längeren anamnestischen Zeitraum (Barker 2009) berichten eine höhere Sensitivität (>70 %) als Spezifität (<60 %).

Klinische Einschätzung

Über den HTA-Bericht (Balzer 2012) liegen die Ergebnisse aus zwei skandinavischen Studien (Lundin-Olsson 2003, Nordin 2008) vor, in denen die diagnostische Genauigkeit der klinischen Einschätzung des Sturzrisikos durch Pflegekräfte evaluiert wurde. Die Resultate gleichen denen, wie sie für die Sturzanamnese in den vergangenen sechs Monaten gefunden wurden: Sensitivität unter oder um 60 % (Lundin-Olsson 2003, Nordin 2008), Spezifität über 70 % (Lundin-Olsson 2003, Nordin 2008) und AUROC von 0,68 (95 % 0,60-0,76) (Nordin 2008).

5.2.3.3 Sturzrisikoeinschätzung bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Im Rahmen der Recherchen für diese Literaturstudie wurde eine Arbeit (Muir 2010) identifiziert, in der die diagnostische Genauigkeit eines multifaktoriellen Einschätzungsverfahrens untersucht wurde. Daneben liegen umfangreiche Ergebnisse aus dem HTA-Bericht von Balzer und Kollegen (2012) vor. Diese beziehen sich auf die diagnostische Genauigkeit von

funktionellen Tests, standardisierten multifaktoriellen Einschätzungsverfahren und dem Indikator Sturzanamnese. Hinsichtlich der methodischen Güte der im HTA-Bericht ausgewerteten Arbeiten gelten die gleichen Limitationen wie bereits im Abschnitt zur stationären Langzeitpflege (s. Kapitel 5.2.3.2) erwähnt, sofern nichts Anderes oder weitere Einschränkungen angegeben.

Tests der funktionellen Motorik

Im HTA-Bericht (Balzer 2012) werden die Ergebnisse von neun Studien berichtet, in denen die diagnostische Genauigkeit verschiedener Test der funktionellen Motorik überprüft wurde. Diese beziehen sich auf elf einfache motorische Tests (z. B. Aufstehetests oder Tests der Schrittlänge) (Bergland 2005, Lindemann 2008, Tiedemann 2008), vier verschiedene Tests mehrerer motorischer Funktionen (z. B. Berg Balance Scale oder POMA) (Hale 1992, Muir 2008, Raiche 2000, Studenski 1994) sowie posturografisch ermittelte Parameter der Balance oder Beweglichkeit (Hilliard 2008, Kario 2001). Für keinen Test werden gleichzeitig eine Sensitivität und eine Spezifität von über 70 % berichtet, d. h., entweder erwiesen sich die Tests eher als sensitiv oder als spezifisch.

Multifaktorielle standardisierte Einschätzungsverfahren

Die Daten einer im HTA-Bericht (Balzer 2012) ausgewerteten Studie (Russell 2008), in der die diagnostische Genauigkeit einer Sturzrisikoskala für den Bereich der ambulanten Versorgung älterer Menschen („Falls Risk for Older People in the Community“, FROP-Com) untersucht wurde, verweisen auf eine Sensitivität und Spezifität von jeweils zwischen 60 % und 70 %, einhergehend mit einer AUROC von 0,68 (95 % 0,63-0,74). Diese Ergebnisse haben sich bei Kontrolle des Einflusses sturzpräventiver Maßnahmen bestätigt und haben damit eine relativ robuste Gültigkeit.

Im Rahmen der Recherchen für die vorliegende Literaturstudie wurde eine Arbeit (Muir 2010) eingeschlossen, in der ein multifaktorieller Screening-Algorithmus für die Identifizierung sturzgefährdeter Senioren untersucht wurde. Die Daten stammen aus einem RCT zur Evaluation einer multifaktoriellen Intervention für die Sturzprophylaxe, die sich als nicht effektiv erwies. Das Risiko einer Verzerrung durch ein Behandlungsparadoxon ist somit eher gering (Tabelle 95). Die Ergebnisse verweisen auf eine geringe Sensitivität (50 %) zugunsten einer über 80-prozentigen Spezifität (Tabelle 97 im Anhang 3).

Sturzanamnese

Über den HTA-Bericht (Balzer 2012) liegen die Ergebnisse einer kleinen deutschen Studie (Lindemann 2008) vor, in der die Sturzanamnese in den vergangenen zwölf Monaten als diagnostischer Indikator getestet wurde. Über 60 % der laut Referenzstandard (Sturzinzidenz im zwölfmonatigen Beobachtungszeitraum) gefährdeten Senioren waren bereits im Vorjahr gestürzt und somit anhand der Sturzanamnese richtig als gefährdet identifiziert (Sensitivität >63 %), während über 70 % der nicht erneut gestürzten und somit nicht als gefährdet geltenden Senioren eine negative Sturzanamnese aufwiesen und folglich richtigerweise als nicht gefährdet klassifiziert wurden (Spezifität 77 %). Wegen der geringen Stichprobengröße (n=57) sind diese Ergebnisse statistisch sehr unsicher.

5.2.4 Klinische Effektivität von Instrumenten und Verfahren zur Risikoeinschätzung

Die Recherchen für diesen Bericht haben keine Studie ergeben, in der die isolierten Effekte der Anwendung eines bestimmten diagnostischen Verfahrens für die Erkennung sturzgefährdeter Personen auf die Sturzinzidenz evaluiert worden ist.

Im HTA-Bericht (2012) werden die Ergebnisse eines methodisch robusten Cluster-RCT (Meyer 2009) mit über 500 Bewohnern von 58 Hamburger Pflegeheimen referiert, in der die klinischen Effekte der Anwendung des Downton-Indexes evaluiert wurden. Die Sturzrisikokala sollte in den Heimen der Interventionsgruppe mindestens monatlich einmal von zuvor geschulten Pflegekräften angewandt werden. Bei geringen Verzerrungsrisiken und einer hohen statistischen Sicherheit der Ergebnisse für den primären Endpunkt (kumulierte Sturzinzidenz) zeigen die Ergebnisse keine statistischen Unterschiede zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe in der Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen. Hinsichtlich der Effekte auf die Inzidenz von Stürzen mit Verletzungsfolge ist die Beweiskraft der Studie allerdings etwas limitiert, da dieser Endpunkt nicht Grundlage für die Studienplanung war. Es konnten ebenfalls keine Unterschiede in der Häufigkeit der Anwendung präventiver Maßnahmen festgestellt werden (Tabelle 15).

Tabelle 15: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität einer Sturzrisikoskala (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Cluster-RCT (Meyer 2009)	geringe Risiken	nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Sturzrate	1 Cluster-RCT (Meyer 2009)	geringe Risiken	nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Frakturnrate	1 Cluster-RCT (Meyer 2009)	geringe Risiken	eher limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	

¹Nicht primärer Endpunkt, mittlere Anzahl von Frakturen sehr gering (0,07) bei relativ hoher Standardabweichung (0,07 bzw. 0,05). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3 Interventionen zur Sturzprophylaxe

Analog zu den Ebenen des bisherigen Expertenstandards für die Sturzprophylaxe und zur Literaturstudie von Fillibeck (2006) deckt dieses Kapitel folgende Interventionen ab:

- Information, Schulung und Beratung
- Einzelinterventionen und Hilfsmittel
- multimodale Interventionsprogramme

Im Gegensatz zur Literaturstudie von Fillibeck (2006) werden freiheitsentziehende Maßnahmen (FEM) nicht als Intervention zur Sturzprophylaxe geführt. Vielmehr wird in einem gesonderten Kapitel (siehe Kapitel 4.5) beleuchtet, welche Auswirkungen die Vermeidung von FEM auf das Sturz- und Verletzungsrisiko von pflegebedürftigen Menschen hat.

Nachfolgend werden die zu den einzelnen Interventionen aufgefundenen Studienergebnisse zusammengefasst. Dabei werden zunächst die Ergebnisse aus dem aktuellen HTA-Bericht (Balzer 2012) überblicksartig berichtet und dann die Ergebnisse der Recherche für diese Literaturstudie dargestellt.

5.3.1 Information, Schulung und Beratung

Sturzprophylaktische Interventionen zur Information, Schulung und Beratung beinhalten in der Regel, dass die betreffenden Personen über mögliche oder bereits festgestellte Sturzrisiken informiert werden und gemeinsam mit den Betroffenen Ziele und Maßnahmen zur Reduktion dieser Risiken benannt werden.

Im Rahmen dieser Literaturstudie wurden sowohl die Effekte von Interventionen im Bereich der Information, Schulung und Beratung auf das Auftreten von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen (klinische Effektivität) als auch Anforderungen an die Durchführung solcher Maßnahmen untersucht.

5.3.1.1 Klinische Effektivität

Im Rahmen der aktuellen Literaturstudie wurden zwei RCT (Haines 2011, Huang 2011) identifiziert, in denen die Effekte von Beratungsangeboten auf die Sturzinzidenz untersucht wurden. Eine Studie (Haines 2011) wurde im Krankenhaussetting durchgeführt, die andere (Huang 2011) mit in der eigenen Häuslichkeit lebenden Senioren. Darüber hinaus werden im HTA-Bericht (Balzer 2012) werden zwei Studien (Reinsch 1992, Robson 2003) zu dieser Thematik aufgeführt. Beide Studien beziehen sich ebenfalls auf ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit.

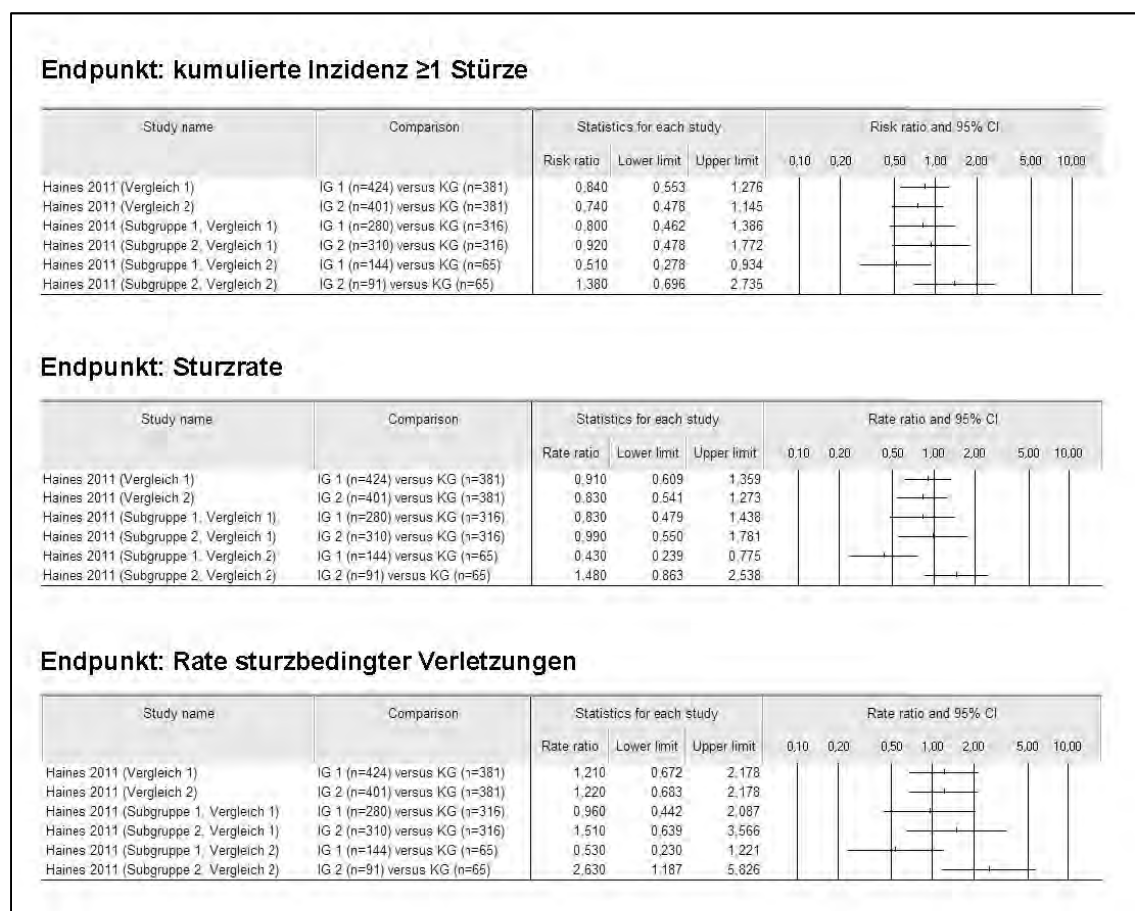
Krankenhaus

In diesem australischen RCT von Haines (2011) wurden die Effekte von Maßnahmen zur Information und Schulung zur Sturzprophylaxe bei älteren Krankenhauspatienten im akuten und subakuten Setting evaluiert. Die Studie bestand aus drei Armen, zwei Interventionsgruppen und einer Kontrollgruppe: In der einen Interventionsgruppe erhielten die Patienten Broschüren und Videos (DVD) mit Informationen zu Ursachen von Stürzen im Krankenhaus und Möglichkeiten zur Sturzvermeidung. Ebenfalls wurden sie angehalten, ihr eigenes Sturzrisiko zu überprüfen und sich selbst Ziele für notwendige Verhaltensanpassungen zu setzen. Die Patienten in der zweiten Interventionsgruppe erhielten ebenfalls dieses Informationspaket; im Gegensatz zur ersten Gruppe wurden ihnen diese Informationen jedoch in einem

direkten Gespräch von einer Ergotherapeutin (Mitglied des Studienteams) erläutert. Die Ergotherapeutin unterstützte die Patienten bei der Überprüfung des eigenen Sturzrisikos und der Ableitung eigener Ziele und Verhaltensanpassungen. Das Routine-Pflegepersonal war nicht in die Intervention eingebunden. Die Kontrollgruppe erhielt die übliche Versorgung, die allerdings bereits Maßnahmen zur Sturzprophylaxe umfasste (z. B. Risikoeinschätzung und besondere Vorsichtsmaßnahmen bei stark gefährdeten Patienten). Details zu den Interventionen und zur untersuchten Population sind in Tabelle 98 und Tabelle 99 im Anhang 3 zusammengefasst. Bei überwiegend eher geringen Verzerrungsrisiken (Tabelle 100), jedoch einiger statistischer Unsicherheit zeigen die Ergebnisse der Studien keinen Unterschied zwischen den Studiengruppen im Risiko von Stürzen (mäßige Beweiskraft) und sturzbedingten Verletzungen (geringe Beweiskraft). Das heißt, bezogen auf die untersuchte Population weist diese Studie weder für die Aushändigung von Informationsmaterial noch für die aktive Information und Schulung durch Ergotherapeuten auf eine signifikante Senkung des Sturz- und Verletzungsrisikos hin (Abbildung 4, Tabelle 101). Unerwünschte Ereignisse direkt im Zusammenhang mit der Intervention sind nach Angaben der Autoren nicht aufgetreten.

Explorative, das heißt erkundende Subgruppenanalysen deuten jedoch darauf hin, dass die Effekte der Interventionen von den kognitiven Fähigkeiten der älteren Patienten abhängen. Während für die ergotherapeutische Information und Schulung eine signifikante Reduktion der kumulierten Sturzinzidenz und der Sturzrate bei Patienten ohne kognitive Beeinträchtigungen ermittelt wurde, signalisieren die Ergebnisse für die Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen eher eine Erhöhung des Sturz- und Verletzungsrisikos durch diese Intervention. In Bezug auf die Rate sturzbedingter Verletzungen erreichte dieser Unterschied zuungunsten der Intervention Signifikanz (Abbildung 4, Tabelle 101). Das heißt, ein erhöhtes Schadensrisiko für kognitiv beeinträchtigte ältere Patienten durch die intensiviertere Information und Schulung ist nicht auszuschließen. Allerdings unterliegen diese Ergebnisse einer gewissen statistischen Unsicherheit, da sie rein explorativ zustande gekommen sind und die Stichprobengröße der Subgruppen zu klein ist, um Effekte auf das Sturz- und Verletzungsrisiko statistisch sicher nachzuweisen.

In der Gesamtschau zeigen die Ergebnisse dieser Studie (Haines 2011), dass die Information der Patienten über bestehende Sturzrisiken und die Ableitung von Verhaltensänderungen allein eher keine Reduktion des Risikos von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bewirken. Die Ergebnisse in Bezug auf das Verletzungsrisiko sind jedoch wegen eines höheren Bias-Risikos bei diesem Endpunkt in der Studie von Haines (2011) und größerer statistischer Unsicherheit noch recht unzuverlässig (Tabelle 16).

Abbildung 4: Effekte von Information, Schulung und Beratung der Patienten (akute und subakute stationäre Versorgung)


IG 1 = Aushändigung von Informations- und Schulungsmaterial. IG 2 = wie in IG 1 + Gespräch mit Ergotherapeuten. CI = Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. Subgruppe 1 = Patienten ohne kognitive Beeinträchtigungen. Subgruppe 2 = Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen (<8 Punkte im Short Portable Mental Status Questionnaire).

Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Insgesamt liegen die Ergebnisse aus drei Studien vor. In der US-amerikanischen Studie von Reinsch (1992) wurde eine verhaltenstherapeutisch ausgerichtete Beratung zur Sturzprophylaxe durch Verhaltensanpassung evaluiert. In der kanadischen Studie von Robson (2003) nahmen die Senioren in der Interventionsgruppe an zwei Gruppensitzungen teil, in denen sie Informationen über Sturzrisiken im Alter erhielten, ihr eigenes Risikoprofil überprüften, zu regelmäßigen motorischen Übungen angeleitet wurden und weitere Strategien zum Umgang mit dem Sturzrisiko entwickelten. Beide Studien wurden bereits im Rahmen des HTA von Balzer und Kollegen (2012) systematisch bewertet und zeigen keine signifikanten Effekte der Schulungs- bzw. Beratungs-Intervention auf die kumulierte Sturzinzidenz. Allerdings weisen die Punktschätzung numerisch in gegensätzliche Richtungen: höheres Sturzrisiko in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe in der Studie von Reinsch (1992), geringeres Risiko in der Interventions- als in der Kontrollgruppe bei Robson (2003). Wegen diverser unklarer Verzerrungsrisiken und teilweise bestehender statistischer Unsicherheiten ist die Beweiskraft dieser Studien insgesamt gering (Tabelle 17).

In einem jüngeren, durch die Recherchen für diese Literaturstudie zusätzlich identifizierten RCT (Huang 2011) wurden die Effekte eines kognitiv-verhaltenstherapeutischen Gruppenangebots auf die Sturzinzidenz bei Senioren ohne spezielle vorbestehende Gesundheitsrisiken überprüft. Die Intervention bestand aus acht Gruppensitzungen, angeleitet von einer Pflegeexpertin. Ein Hauptaugenmerk lag darauf, die Teilnehmer davon zu überzeugen, dass das Sturzrisiko und Sturzängste kontrollierbar sind. Zudem sollten sie in die Lage versetzt werden, individuell passende Präventionsstrategien in den Alltag zu integrieren (Tabelle 98). Primärer Endpunkt für die Evaluation war die Reduktion der Sturzangst, nicht die Sturzinzidenz (Tabelle 99). Daher hatte die Studie nicht die nötige Größe (n=60 pro Studiengruppe), um zuverlässig die Auswirkungen auf die Sturzinzidenz nachzuweisen. Darüber hinaus zeichnet sie sich durch diverse unklare Verzerrungsrisiken aus, sodass auch die Beweiskraft dieser Studie als gering einzustufen ist (Tabelle 100). Drei Monate nach Beendigung der achtwöchigen Intervention zeigten sich keine Unterschiede in der Sturzinzidenz (Anteil gestürzter Personen oder mittlere Sturzanzahl pro Person) zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe. Die Studie umfasste noch einen weiteren Studienarm, in dem die Beratungsgintervention mit einem Trainingsangebot (Tai Chi) kombiniert war. In diesem Arm traten tendenziell weniger Stürze auf als in der Kontroll- bzw. in der reinen Beratungsgruppe, die Unterschiede erreichten jedoch keine Signifikanz (Kapitel 5.3.3.2).

In der Gesamtschau bestätigen diese aktuellen Befunde damit die Ergebnisse der älteren Studien, wenngleich die Beweiskraft der vorliegenden Evidenz aufgrund genannter methodischer Einschränkungen gering bleibt (Tabelle 17, Tabelle 18).

Tabelle 16: Zusammenfassung der Evidenz für Information, Schulung und Beratung (akute und subakute stationäre Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Ergebnisse	Bemerkungen	Qualität der Evidenz
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Haines 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	kein signifikanter Unterschied zwischen IG 1 bzw. IG 2 und KG bei numerisch geringerer Inzidenz in IG 1 bzw. IG 2 als in KG	explorativ: Hinweise auf signifikante Reduktion des Sturzrisikos bei Patienten ohne kognitive Beeinträchtigungen für Vergleich IG 2 versus KG	★★★★
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Haines 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	kein signifikanter Unterschied zwischen IG 1 bzw. IG 2 und KG: Punktschätzung für Vergleich IG 1 versus KG im Indifferenzbereich, bei Vergleich IG 2 versus KG numerisch geringere Inzidenz in IG 2	explorativ: Hinweise auf signifikante Reduktion der Sturzrate bei Patienten ohne kognitive Beeinträchtigungen für Vergleich IG 2 versus KG; tendenziell erhöhte Sturzrate bei kognitiv beeinträchtigten Patienten der IG 2 gegenüber KG	★★★★
Sturzverletzungen/Personenzeit	1 RCT (Haines 2011)	mehrere unklare Risiken	stark imitiert ²	n.a.	nicht limitiert	kein signifikanter Unterschied zwischen IG 1 bzw. IG 2 und KG bei numerisch höherer Inzidenz in IG 1 bzw. IG 2 als in KG	explorativ: Hinweise auf signifikant erhöhtes Risiko sturzbedingter Verletzungen bei Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen für Vergleiche IG 1 bzw. IG 2 versus KG	★★★★

¹Weite Konfidenzintervalle. ²nicht primärer Endpunkt und sehr weites Konfidenzintervall. IG 1 = Aushändigung von Informations- und Schulungsmaterial. IG 2 = wie in IG 1 + Gespräch mit Ergotherapeuten. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 17: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Information, Schulung und Beratung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Ergebnisse	Bemerkungen	Qualität der Evidenz
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	2 RCT (Reinsch 1992, Robson 2003)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	eher limitiert	nicht limitiert	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: numerisch höhere Inzidenz in IG als in KG bei Reinsch (1992), numerisch geringere Inzidenz in IG als in KG bei Robson (2003)		★★★★

¹Stichprobe bei Reinsch (1992) sehr klein (n=101). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 18: Zusammenfassung der Evidenz aus für Information, Schulung und Beratung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Ergebnisse	Bemerkungen	Qualität der Evidenz
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Huang 2011)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	kein signifikanter und auch kein numerischer Unterschied in der Inzidenz zwischen IG und KG	Keine Effektschätzung berichtet	★★★★
Mittlere Anzahl Stürze pro Person	1 RCT (Huang 2011)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	kein signifikanter Unterschied in der mittleren Anzahl der Stürze zwischen IG und KG	Keine Effektschätzung berichtet	★★★★

¹Stichprobe klein (n=120), Sturzinzidenz nicht primärer Endpunkt. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.1.2 Anforderungen an Informationen, Schulung und Beratung zur Sturzprophylaxe

Zu dieser Fragestellung wurden vier Primärstudien (Haines 2006, Hill 2009, Lins 2011, Vivrette 2011) eingeschlossen. Darunter sind zwei quantitative (Haines 2006, Hill 2009) und zwei qualitative Studien (Lins 2011, Vivrette 2011). Die beiden Studien mit quantitativem Forschungsansatz befassen sich mit der Information und Schulung von Krankenhauspatienten, während die anderen beiden Studien die Information zur Sturzprophylaxe aus der Sicht von Senioren in der eigenen Häuslichkeit untersuchen.

Weiterhin liegen Ergebnisse aus dem HTA-Bericht von Balzer und Kollegen (2012) vor, die ebenfalls Auskunft über die Erwartungen älterer, in der eigenen Häuslichkeit lebender Menschen an Informationen zum Sturzrisiko und zur Sturzprophylaxe geben.

Information, Schulung und Beratung von Patienten im Krankenhaus

Die zwei Studien (Haines 2006, Hill 2009) stammen aus Australien. Sie unterscheiden sich in ihrem Untersuchungsfokus und in methodischer Hinsicht (Tabelle 102 im Anhang 3).

Die Arbeit von Haines und Kollegen (2006) stellt eine Subanalyse zu einem RCT (Haines 2004) dar, in dem die Autoren ein multifaktorielles Programm zur Sturzprophylaxe bei Patienten in einem geriatrischen Rehabilitationskrankenhaus evaluierten (Kapitel 5.3.3.2). Dieses Programm beinhaltete unter anderem die Information und Schulung zur Sturzprophylaxe, durchgeführt von Ergotherapeuten am Patientenbett. Diese Komponente des Interventionsprogramms wurde all jenen Patienten angeboten, die ein hohes Sturzrisiko aufwiesen und laut ergotherapeutischer Einschätzung von Information und Beratung profitieren könnten. Die ergotherapeutische Aufklärung über das Sturzrisiko und die Information über Präventionsmöglichkeiten basierte auf verschiedenen Verhaltenstheorien und zielte unter anderem darauf, die Patienten für das eigene Sturzrisiko zu sensibilisieren und mit ihnen individuell passende und realistische Präventionsziele und -strategien zu erarbeiten. Neben dem Austausch am Patientenbett wurden auch Gruppentermine angeboten; diese kamen aber wegen geringer Anzahl geeigneter Patienten kaum zustande und wurden daher nach ein paar Wochen nicht mehr offeriert. In der hier präsentierten Subgruppenanalyse untersuchten die Autoren mittels standardisierter Befragung die Verständlichkeit und den von den Patienten selbst wahrgenommenen Informationsgewinn. Die Ergebnisse verweisen auf eine mehrheitlich positive Beurteilung des Informations- und Schulungsangebots in allen evaluierten Aspekten (Tabelle 104 im Anhang 3). Gefragt nach eigenen Verhaltensanpassungen in Reaktion auf die erhaltenen Informationen, berichteten die Betroffenen am häufigsten (40 % aller Befragten), nun allgemein vorsichtiger zu sein. Die Gültigkeit und klinische Relevanz der Befunde ist allerdings aus verschiedenen Gründen eingeschränkt: Über 40 % der Patienten, die die Information und Schulung erhalten hatten, beteiligten sich nicht an der Befragung, und die Befragung wurde von denselben Ergotherapeuten vorgenommen, die die Intervention durchgeführt hatten. Damit ist ein gewisses Risiko an sozial erwünschten Antworten anzunehmen. Weiterhin ist der Zeitpunkt der Befragung unklar. Es bleibt somit offen, inwieweit tatsächlich der größte Teil der Patienten das Information- und Schulungsprogramm positiv bewertete und welche (selbst wahrgenommenen) Lerneffekte dieses auf lange Sicht erzielen kann.

In der zweiten Studie (Hill 2009), einem RCT, wurden die Effekte zweier verschiedener Informationsmedien auf das Wissen und Bewusstsein älterer Krankenhauspatienten zum Themenkreis Sturzrisiko (während des Krankenhausaufenthaltes) und die Motivation zur

Sturzprophylaxe evaluiert. Die Interventionsgruppe erhielt eine DVD mit Informationen rund um das Sturzrisiko und Präventionsmöglichkeiten, die Kontrollgruppe ein Handbuch mit den gleichen Informationen. In beiden Gruppen hatten die Patienten jeweils eine Stunde Zeit, sich mit dem erhaltenen Material auseinanderzusetzen. Direkt im Anschluss wurden sie mittels eines standardisierten Instrumentes zu ihren Einschätzungen des Sturzrisikos, ihrer Sensibilität für das Thema und zu Verhaltensintentionen und Erfolgserwartungen befragt. Die Ergebnisse sind heterogen. Bei Wissensfragen zur Höhe des Sturzrisikos während des Krankenhausaufenthalts schnitten die Patienten, die die DVD erhielten hatten, überwiegend besser ab als die Kontrollgruppe. In den anderen Bereichen (Bewusstsein, Motivation zur Verhaltensänderung) zeigten sich bei einzelnen Fragen keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Dies betraf vor allem die Bereitschaft, noch während des Krankenhausaufenthalts eine selbst gewählte Präventionsstrategie auszuprobieren, sowie die Erwartung, dass diese Maßnahme helfen könne, Stürze zu vermeiden. Als bevorzugte Präventionsstrategien während des Krankenhausaufenthaltes wurden von beiden Gruppen am häufigsten die Vorausplanung von Bewegungsaktivitäten sowie das Bitten um und Warten auf Hilfe genannt. Die Art der untersuchten Endpunkte sowie die unmittelbare Datenerhebung nach der Auseinandersetzung mit den Materialien erlauben es nicht, aus den Ergebnissen Rückschlüsse auf längerfristige Effekte, etwa auf die Bereitschaft zur Verhaltensanpassung oder tatsächlich geänderte Verhaltensweisen, zu ziehen. Darüber hinaus ist die Aussagekraft der Studie wegen mehrerer methodischer Probleme eingeschränkt (Tabelle 104). Ein von den Autoren zusätzlich vorgenommener Vergleich des Wissensstands beider randomisierten Studiengruppen mit dem Wissen einer historischen Kontrollgruppe ist nicht beweiskräftig, da die Relevanz der verwendeten Wissensfragen (Häufigkeitsschätzungen) und die Vergleichbarkeit der Gruppen fraglich sind. Insgesamt lassen sich aus dieser Studie kaum klinisch relevante Informationen ablesen.

Information, Schulung und Beratung von Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Die Ergebnisse, die zur Wahrnehmung von Informations-, Beratungs- oder Schulungsangeboten aus der Sicht älterer, in der eigenen Häuslichkeit lebender Menschen vorliegen, stützen sich zum einen auf Befunde aus der Evidenzsynthese im HTA von Balzer und Kollegen (2012), zum anderen auf zwei zusätzlich eingeschlossene qualitative Studien (Lins 2011, Vivrette 2011).

Im Rahmen des HTA (Balzer 2012) wurden eine systematische Übersichtsarbeit, fünf qualitative Studien und zwei Querschnittstudien zu den Sichtweisen von älteren Menschen auf das Sturzrisiko und auf sturzpräventive Angebote ausgewertet. Im Mittelpunkt dieser Analyse stand die Frage, welche Faktoren aus der Perspektive der Betroffenen die Annahme von und die regelmäßige Teilnahme an Präventionsangeboten beeinflussen. Auf der Basis der Analyseergebnisse wurden mehrere Kategorien von (potenziellen) Einflussfaktoren identifiziert, darunter auch Merkmale auf der Ebene der Information, Beratung und Entscheidungsfindung. Danach spielen sowohl die Inhalte als auch die Form der Information und Beratung sowie des Entscheidungsprozesses eine Rolle bei der Entscheidung von Senioren für oder gegen sturzpräventive Maßnahmen. Die von den älteren Menschen als förderlich oder eher als hinderlich wahrgenommenen Merkmale der Information, Beratung und Entscheidung sind in unten stehender Übersicht (Tabelle 19) aufgelistet.

Die beiden zusätzlich eingeschlossenen qualitativen Arbeiten unterscheiden sich etwas in ihrem Fokus (Tabelle 103). In der Studie von Lins und Kollegen (2011) wurde untersucht, wie relativ rüstige, in der eigenen Häuslichkeit lebende Personen eine nach den Prinzipien der

evidenzbasierten Patienteninformation erstellte Broschüre zur Sturzprophylaxe im Alter wahrnehmen. Die Studie beinhaltete sieben Fokusgruppen mit insgesamt 40 Senioren in Süddeutschland. Die zweite Studie (Vivrette 2011) wurde in den USA durchgeführt und bestand aus zwei Phasen: In der ersten Phase wurden in drei Fokusgruppen unter anderem die Erwartungen von Senioren an Informationen zur Sturzprophylaxe erkundet. Anschließend entwickelten die Autoren ein Instrument zur Selbsteinschätzung des Sturzrisikos, verbunden mit einer Informationsbroschüre, die älteren Menschen Präventionsmöglichkeiten aufzeigt. In weiteren vier Fokusgruppen wurden diese Materialien mit Vertretern der Zielgruppe diskutiert. Auch diese Studie adressierte eher körperlich und geistig noch relativ gesunde Senioren.

Insgesamt geben die vorliegenden Daten (Balzer 2012, Lins 2011, Vivrette 2011) Auskunft über Anforderungen an die Information und Beratung zur Sturzprophylaxe sowie über mögliche Wege, Senioren evidenzbasiert über das Sturzrisiko und den zu erwartenden Nutzen von Präventionsangeboten zu informieren. Die Ergebnisse sind relativ homogen, was die Gültigkeit der ermittelten Sichtweisen untermauert. Die beiden zusätzlich eingeschlossenen qualitativen Studien (Lins 2011, Vivrette 2011) sind zudem frei von erkennbaren methodischen Schwächen (Tabelle 104 im Anhang 3).

Anforderungen aus der Sicht älterer Menschen

Die aus den Studienergebnissen abgeleiteten Anforderungen an Informations-, Schulungs- und Beratungsangebote sind in Tabelle 19 zusammengefasst. Sie betreffen die Inhalte und Form dieser Angebote sowie das professionelle Verhalten der Pflegekräfte oder anderer Behandler.

Hinsichtlich der erwarteten Inhalte zeigt sich, dass Informationen, die den Erhalt bzw. die Förderung der allgemeinen Gesundheit, Aktivität und Selbstständigkeit betonen, scheinbar besonders willkommen sind. Wichtig scheint ebenfalls zu sein, dass den Betroffenen Wahlmöglichkeiten gelassen werden und angebotene Präventionsmaßnahmen so offen sind, dass sie gemäß den individuellen Präferenzen und Lebensbedingungen ausgewählt bzw. angepasst werden können. Diese Anforderungen decken sich mit der empirisch belegten ambivalenten Haltung älterer Menschen gegenüber dem Sturzrisiko (Balzer 2012): Diese ist auf der einen Seite geprägt von dem Streben nach körperlicher Unversehrtheit, auf der anderen Seite von dem Streben nach Selbstständigkeit und Unabhängigkeit. Je nachdem, welches Gewicht jede dieser beiden Seiten in den persönlichen Präferenzen und Lebensvorstellungen hat, unterscheiden sich die individuellen Bewertungen des eigenen Sturzrisikos und damit vermutlich auch die Informations- und Beratungsbedürfnisse.

Konsistent verweisen die vorliegenden Ergebnisse darauf, dass abschreckende Informationen, beispielsweise die Betonung möglicher negativer Konsequenzen von Stürzen für die Gesundheit, eher abgelehnt werden. Unklar bleibt nach dem aktuellen Stand der Studiendaten, welche Erwartungen ältere Menschen an die Darstellung von Belegen für den Nutzen offerierter Präventionsangebote haben. Während entsprechende Erwartungen in den meisten gesichteten Studien kaum thematisiert wurden, legen die Ergebnisse von Lins und Kollegen (2011) nahe, dass Senioren evidenzbasierte Informationen, die vorhandene und fehlende Nutzenbelege transparent machen, insgesamt positiv bewerten – wenngleich ebenfalls ausdrücklich praktische Tipps (unabhängig von der wissenschaftlichen Evidenz) gewünscht werden.

In formal-gestalterischer Hinsicht sind verschiedene Aspekte der Zugänglichkeit wie etwa die Verfügbarkeit von Informationen wichtig. Ebenso scheinen positive, nicht didaktisch oder bevormundend formulierte Aussagen sowie realistische, aber positive Bilder von alten Menschen bedeutsame Anforderungen aus der Sicht von Senioren zu sein. Fallgeschichten scheinen das Verständnis bzw. die Identifikation zu erleichtern, während statistische Daten unter Umständen als zu umfangreich oder zu komplex wahrgenommen werden. Informelle Informationswege, etwa über öffentlich ausliegende Broschüren, scheinen von Senioren bevorzugt zu werden.

Obwohl informell eingeholte Informationen offenbar einen hohen Stellenwert für die Entscheidungsfindung von Senioren im Kontext der Sturzprophylaxe haben, scheinen die Haltungen und Präferenzen der Pflegenden und insbesondere der Ärzte dennoch eine wichtige Bezugsgröße für die Betroffenen darzustellen. Allerdings impliziert dies nicht die Erwartung, dass Ärzte oder Pflegekräfte ältere Menschen zur Sturzprophylaxe motivieren. Vielmehr werden von ihnen vor allem Empathie und das Verständnis für die individuellen Präferenzen der einzelnen Senioren erwartet. In der US-amerikanischen Studie von Vivrette und Kollegen (2011) betonten die Interviewpartner ihren Wunsch und Willen, selbst über Gesundheitsbelange zu entscheiden. Die Ergebnisse des HTA (Balzer 2012) demonstrieren den Wunsch von Senioren nach einer gemeinsamen Entscheidungsfindung über notwendige präventive Maßnahmen.

Tabelle 19: Zusammenfassung der Erwartungen von Senioren in der eigenen Häuslichkeit an die Information, Schulung oder Beratung zur Sturzprophylaxe

	Positiv bzw. förderlich für die Akzeptanz und anhaltende Durchführung präventiver Maßnahmen	Negativ bzw. nicht förderlich für die Akzeptanz und anhaltende Durchführung präventiver Maßnahmen	Sonstiges
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - allgemein Förderung der der Gesundheit und Funktionsfähigkeit (Balzer 2012) bzw. Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit und Selbstständigkeit im Alter (Vivrette 2011) - Vermeidbarkeit von Stürzen (Balzer 2012) - Auswahlmöglichkeiten (Balzer 2012) - Berücksichtigung der individuellen Präferenzen und Lebensbedingungen (Balzer 2012) - praktische Tipps (Lins 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> - abschreckende Informationen (Balzer 2012) - Informationen über sturzbezogene Morbidität und Mortalität (Vivrette 2011) 	Erwartungen hinsichtlich der Angabe von Nutzenbelegen kaum thematisiert (Balzer 2012), aber Broschüre für die evidenzbasierte Information zur Sturzprophylaxe insgesamt eher positiv aufgenommen (Lins 2011)
Form	<ul style="list-style-type: none"> - in verschiedenen Sprachen vorliegend (Balzer 2012) - einfache Zugänglichkeit der Informationen (Balzer 2012) - Fallgeschichten (Lins 2011) - positive Formulierungen (Vivrette 2011) - Bilder, die aktive Senioren zeigen (Vivrette 2011) - realistische Darstellung älterer Menschen (Vivrette 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> - restriktiver, didaktischer oder bevormundender Ton (Balzer 2012) - Übermaß an Statistik, komplexe tabellarische oder grafische Darstellungen (Lins 2011) 	Bevorzugung informelle Informationswege (Vivrette 2011)
Verhalten der Behandler und Pflegenden	<ul style="list-style-type: none"> - empathisches Verständnis für die individuellen Bedürfnisse, Situation und Verhaltenspräferenzen (Balzer 2012) 	-	Professionelle als wichtige Bezugsgröße für die Entscheidungsfindung der

	- gemeinsame Entscheidungsfindung (Balzer 2012) bzw. Ermöglichung/Anerkennung der autonomen Entscheidung des Betroffenen (Vivrette 2011)		Betroffenen (Balzer 2012), aber nicht als verantwortlich für die Motivation zur Sturzprophylaxe angesehen
--	--	--	---

Evidenzbasierte Informationen zur Sturzprophylaxe

Wie oben erwähnt, verweisen die Ergebnisse von Lins und Kollegen (2011) auf eine mehrheitlich positive Wahrnehmung einer nach den Prinzipien der evidenzbasierten Patienteninformation erstellten Broschüre zur Sturzprophylaxe im Alter. Dargestellte statistische Informationen wurden von den Senioren allerdings teils als überflüssig oder als zu komplex bzw. zu schwer verständlich bewertet. Andererseits stieß eine grafisch vereinfachende Präsentation statistischer Befunde ebenfalls auf Kritik. Wichtig scheint es zu sein, dass Zahlenangaben dem üblichen Vorstellungsvermögen entsprechend (z.B. mit Bezugsgrößen von n=100 statt n=1.000) präsentiert, aber nicht zusätzlich simplifiziert werden (Tabelle 104).

Die Autoren um Lins (2011) fanden keine Hinweise, dass Senioren mit niedrigerem Bildungsstatus die Informationsbroschüre grundsätzlich negativer gesehen hätten als Ältere mit höheren Bildungsabschlüssen. Diese quantitativen Teilergebnisse sind in ihrer Beweiskraft jedoch begrenzt, da die Stichprobe nur 40 Personen umfasste.

5.3.2 Einzelinterventionen und Hilfsmittel

Einzelne Interventionen zur Sturzprophylaxe zielen auf die Minimierung von bestimmten Sturzrisikofaktoren oder die Vermeidung sturzbedingter Verletzungen. Unten stehende Tabelle 20 gibt einen Überblick über die Anzahl der Studien, die zu einzelnen sturzprophylaktischen Interventionen aufgefunden und eingeschlossen werden konnten (Researcheschluss Ende September 2011). Zu beachten ist, dass rein ärztliche Interventionen, wie z.B. Verschreibung von Vitamin D-Präparaten oder Katarakt-Operationen, in dieser Literaturstudie unberücksichtigt bleiben. Die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den Effekten dieser Interventionen sind im HTA-Bericht (Balzer 2012) dargestellt.

Tabelle 20: Übersicht über die Anzahl aufgefunder Studien pro Intervention/Hilfsmittel

	Krankenhaus	Stationäre Versorgung			Langzeit-			Eigene Häuslichkeit			Setting-übergreifend
		HTA	LS	Gesamt	HTA	LS	Gesamt	HTA	LS	Gesamt	
Interventionen											
Motorisches Training	2	5	-	5	30	12	42	1	HTA		
Überprüfung der Wohnumgebung	-	-	-	-	6	1	7	-	-	-	-
Überprüfung der Medikation	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Ernährungsbezogene Maßnahmen	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-
Überprüfung und Korrektur der Seh-	-	-	-	-	2	1	3	-	-	-	-

funktion								
Kompetenzen Pflege	-	4	-	4	-	-	-	-
Exposition Sonnenlicht	-	-	2	2	-	1	-	-
Hilfsmittel								
Niedrigbetten	1	-	-	-	-	-	-	-
Identifikationsarmbänder	1	-	-	-	-	-	-	-
Bettalarmsystem	1	-	-	-	-	-	-	-
Schuhwerk	-	-	-	-	1	-	1	-
Hüftprotektoren	-	11	-	11	3	-	3	-

HTA Health = Technology Assessment. LS = aktuelle Literaturstudie.

5.3.2.1 Motorisches Training

Wie Tabelle 20 zu entnehmen ist, stellen Interventionen im Bereich des motorischen Trainings die am häufigsten untersuchten präventiven Maßnahmen dar. Ziel des Trainings im Kontext der Sturzprophylaxe ist es, (psycho-)motorische Funktionen wie z.B. Gang und Balance zu fördern und so Stürzen und sturzbedingten Verletzungen vorzubeugen. Die Übungen können in verschiedener Hinsicht variieren:

- Art und Anzahl der trainierten motorischen Funktionen, unter anderem Gang, Balance, Ausdauer, Beweglichkeit, komplexe Bewegungen im Raum (3D) oder Ausdauer (Lamb 2011)
- Training in Gruppen und/oder einzeln
- Art und Intensität der Anleitung, z.B. beruflicher Hintergrund der anleitenden Person, Häufigkeit und Dauer der Anleitungen
- Ausmaß der Anpassung an individuelle Fähigkeiten und der Steigerung der Trainingsanforderungen im Verlauf
- Dauer und Anzahl der einzelnen Trainingseinheiten, Dauer des Trainings insgesamt

Diese Unterschiede sind beim Vergleich von Studienergebnissen zu den Effekten motorischen Trainings auf die Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist bei der Bewertung der vorliegenden Ergebnisse in Rechnung zu stellen, dass diese Literaturstudie ausschließlich Aussagen über die Wirkungen der untersuchten Trainingsangebote auf sturzbezogene Endpunkte macht. Das heißt, die präsentierten Ergebnisse erlauben keine Rückschlüsse darauf, inwieweit die betreffenden Interventionen zur Aufrechterhaltung oder zur Verbesserung der Mobilität oder anderer körperlicher oder psychischer Funktionen beitragen können. Entsprechend dem Ziel des Expertenstandards, der Vermeidung von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen, blieben nicht direkt auf Stürze bezogene Endpunkte in der vorliegenden Literaturstudie unberücksichtigt.

Mit Abstand am häufigsten evaluiert ist die sturzprophylaktische Wirksamkeit von Trainingsangeboten bei in der eigenen Häuslichkeit lebenden Senioren, also im ambulanten Setting. Für diese Population konnten 42 RCT eingeschlossen werden. Im Gegensatz dazu liegen für andere klinisch relevante Settings, d.h. den Krankenhausbereich oder die stationäre Langzeitpflege, deutlich weniger (<5) Studien vor (Tabelle 20). Nachfolgend werden die Ergebnisse pro Setting und Subpopulationen zusammengefasst. Interventionen, die auf das

Training mehrerer motorischer Funktionen zielen, werden in dieser Literaturstudie als multidimensionale Trainingsangebote oder -programme bezeichnet.

Krankenhaus

Für den Krankenhausbereich liegen zwei kleine RCT (Bernhardt 2008, Jones 2006) aus Australien vor. Die methodischen Details der beiden Studien sind in Tabelle 105 und Tabelle 107 im Anhang 3 zusammengefasst.

Die Arbeit von Bernhardt (2008) bezieht sich auf Patienten mit akutem Schlaganfall, behandelt in Stroke Units zweier Krankenhäuser. Evaluiert wurden die Auswirkungen einer sehr frühen Mobilisation nach dem Schlaganfall: Die Patienten in der Interventionsgruppe sollten, beginnend innerhalb der ersten 24 Stunden nach Auftreten der Symptome, mindestens zweimal täglich in eine aufrechte Position (sitzend oder stehend) außerhalb des Bettes gebracht werden. Diese Mobilisierung geschah zusätzlich zur üblichen pflegerischen und physiotherapeutischen Versorgung und wurde von Physiotherapeuten und/oder Pflegekräften durchgeführt. Die Kontrollgruppe erhielt die übliche pflegerische und therapeutische Versorgung. Inwieweit die Vermeidung von Stürzen primärer Endpunkt war, lässt sich der Berichterstattung der Autoren nicht entnehmen (keine Stichprobenkalkulation berichtet).

Zielgruppe der Studie von Jones (2006) waren ältere internistische Krankenhauspatienten (mittleres Alter >80 Jahre). Die evaluierte Intervention bestand aus einem funktionell orientierten Bewegungstraining, das den Patienten der Interventionsgruppe zusätzlich zur üblichen pflegerischen Versorgung und Physiotherapie angeboten wurde. Das Bewegungstraining wurde mit den Patienten einzeln durchgeführt und war an die individuellen Fähigkeiten angepasst. Trainiert wurden Kraft, Balance, Gang und alltagsnahe Bewegungen. Verantwortlich für die Durchführung war eine geschulte Assistenzkraft („Allied Health Assistant“). Primärer Endpunkt dieser Studie waren die Effekte auf die funktionellen Fähigkeiten, gemessen mit dem Barthel-Index.

Beide Studien weisen mehrere methodische Unsicherheiten auf. Diese liegen zum einen in diversen unklaren oder hohen Verzerrungsrisiken, zum anderen im geringen Stichprobenumfang ($n=71$ bei Bernhardt 2008, $n=160$ bei Jones 2006) und in damit einhergehenden statistischen Unzuverlässigkeiten. Als Verzerrungsrisiken sind zu nennen ein unklares (Bernhardt 2008) oder hohes Risiko (Jones 2006) eines Selektionsbias, unklare Risiken durch vorzeitiges Ausscheiden von Studienteilnehmern (Bernhardt 2008, Jones 2006) sowie unklare Risiken auf der Ebene der Sturzerfassung (Jones 2006) oder der Durchführung der Intervention (Bernhardt 2008) (Tabelle 108). Die Autoren der Arbeit zur Frühmobilisation von Schlaganfallpatienten (Bernhardt 2008) berichten von Schwierigkeiten bei der Rekrutierung einer ausreichend großen Anzahl an Patienten: Unter Beteiligung von zwei Krankenhäusern dauerte die Rekrutierung der 71 Patienten insgesamt zwei Jahre. Unklar ist, inwieweit die Beteiligung des zweiten, später hinzugekommenen Krankenhauses a priori geplant war. Die relativ lange Rekrutierungsdauer sowie die Einführung der Intervention an zwei verschiedenen Studienstandorten zu verschiedenen Zeitpunkten kann zu einer gewissen Varianz bei der Durchführung der frühen Mobilisierung geführt und den potenziellen Effekt der Intervention geschwächt haben. Das Risiko eines Kontaminationsbias (frühe Mobilisierung der Patienten in der Kontrollgruppe) bewerten die Originalautoren basierend auf Testergebnissen als gering.

Die Ergebnisse beider Studien verweisen auf keine signifikante Beeinflussung des Sturzrisikos (Tabelle 21). In der Studie zur Frühmobilisation von Schlaganfallpatienten (Bernhardt 2008) betrug die Sturzinzidenz in der Interventionsgruppe 20 Stürze/1.000 Bettentage (95 % KI -2-41/1.000 Bettentage), in der Kontrollgruppe 23 Stürze/1.000 Bettentage (95 % KI 0-45/1.000 Bettentage). Diese Raten unterschieden sich nicht signifikant (keine Effektschätzung berichtet). Unerwünschte Ereignisse während oder im Zusammenhang mit der frühen Mobilisation wurden laut berichteten Angaben nicht verzeichnet.

In der Studie zum funktionellen Training bei älteren internistischen Patienten (Jones 2006) stürzten in der Interventionsgruppe vier Personen mindestens einmal während des Krankenhausaufenthalts, in der Kontrollgruppe waren es zwei Personen. Dies entspricht einem RR von 2,0 (95 % KI 0,4-10,6). Obwohl dies auf ein höheres Sturzrisiko zu Ungunsten der Intervention hinweist, signalisiert das Konfidenzintervall eine starke statistische Unzuverlässigkeit. Das heißt, es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der beobachtete Unterschied zufällig zustande gekommen ist. Bemerkenswert ist indes, dass in dieser Studie fünf Teilnehmer (6 %) der Interventionsgruppe während ihres Krankenhausaufenthalts in eine Intensivstation verlegt werden mussten, während dies nur bei einer Person (1 %) der Kontrollgruppe der Fall war. Anhand der vorliegenden Angaben kann nicht beurteilt werden, inwieweit die beobachtete häufigere akute Verschlechterung des Gesundheitszustands in der Interventionsgruppe mit dem zusätzlichen Bewegungstraining zusammenhing. Hinsichtlich der Mortalität wurden keine klinisch auffälligen Unterschiede zwischen den Studiengruppen (5 % versus 3 %) verzeichnet. Die vollständigen Studienergebnisse sind in Tabelle 109 im Anhang 3 aufgeführt.

Insgesamt bleibt aufgrund der geringen bzw. sehr geringen Beweiskraft der vorliegenden Studien unklar, inwieweit eine frühe Mobilisation bei Patienten nach akutem Schlaganfall sowie ein zusätzliches Bewegungstraining bei älteren internistischen Patienten dazu beitragen, Stürze zu vermeiden. Für hochbetagte internistische Patienten ist nicht auszuschließen, dass ein solches Trainingsangebot die gesundheitliche Vulnerabilität bzw. das Risiko unerwünschter Ereignisse, hier Stürze, erhöht.

Tabelle 21: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (akute stationäre Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Patienten mit akutem Schlaganfall (Intervention: sehr frühe Mobilisierung)								
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Bernhardt 2008)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Effektschätzung nicht berichtet, numerisch leicht geringere Inzidenz in IG als in KG)	
Ältere internistische Patienten (Intervention: zusätzliches funktionell orientiertes Bewegungstraining)								
Kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz	1 RCT (Jones 2006)	diverse (unklare) Risiken	stark limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★	Numerisch höhere Inzidenz in der IG als in der KG, Unterschied nicht signifikant	Mehr TN mit intensivpflichtiger akuter Verschlechterung des Gesundheitszustands in der IG (6 %) als in der KG (1 %).

¹n ≤100, keine Stichprobenkalkulation berichtet. ²extrem weites Konfidenzintervall, Sturzinzidenz nicht primärer Endpunkt. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Stationäre Langzeitpflege

Für dieses Setting liegen ausschließlich Ergebnisse des HTA-Berichts (Balzer 2012) vor. Diese stützen sich auf insgesamt fünf Studien. In zwei dieser drei Studien wurden Bewohner unabhängig vom Ausmaß des vorbestehenden Sturzrisikos eingeschlossen, in drei Studien nur Bewohner mit Stürzen in der jüngeren Vergangenheit oder bekannten Risikofaktoren.

Bewohner mit und ohne erhöhtes Sturzrisiko

In zwei RCT (Faber 2006, Means 2005) wurden insgesamt drei verschiedene Übungsangebote bei Heimbewohnern mit unterschiedlich stark ausgeprägtem Sturzrisiko untersucht.

Die Studie von Faber (2006) stammt aus den Niederlanden und umfasste zwei Interventionsgruppen und eine Kontrollgruppe. Die Teilnehmer der einen Interventionsgruppe konnten über fünf Monate ein- bis zweimal pro Woche an einem multidimensionalen Gruppentraining teilnehmen, das auf die Förderung von Kraft, Balance, Ausdauer und funktionellen Fähigkeiten ausgerichtet war. In der zweiten Interventionsgruppe wurde den Heimbewohnern im gleichen Zeitumfang ein Tai-Chi-Gruppentraining angeboten. Die Teilnehmer der Kontrollgruppe erhielten die übliche Versorgung. Nach 13 Monaten unterschieden sich der Anteil mindestens einmal gestürzter Bewohner sowie die Sturzrate nicht signifikant zwischen den Studiengruppen. Allerdings war der Anteil mindestens einmal gestürzter Bewohner in beiden Interventionsgruppen tendenziell höher als in der Kontrollgruppe, ebenso die Sturzrate in der Gruppe mit dem multidimensionalen Training. Bei mehreren unklaren Verzerrungsrisiken und weiten Konfidenzintervallen sind die Validität und die statistische Sicherheit dieses Befundes allerdings limitiert (Tabelle 22).

In der US-amerikanischen Studie von Means (2005) wurden die sturzprophylaktischen Effekte eines 1,5 monatigen Gruppenangebots für das Training von Balance, Koordination und Ausdauer (Walking) im Vergleich zur üblichen Versorgung evaluiert. Nach sechsmonatiger Beobachtungsdauer verzeichneten die Autoren eine signifikant geringere Sturzinzidenz (kumulierte Inzidenz und Sturzrate) in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe (Tabelle 22). Dieses Ergebnis steht unter dem Vorbehalt unklarer Verzerrungsrisiken. Zudem lässt sich aufgrund eher weiter Konfidenzintervalle nicht sicher beurteilen, in welchem Ausmaß eine Reduktion des Sturzrisikos durch das untersuchte Gruppentraining zu erwarten ist.

Die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Studien lassen sich schwer einordnen. Als beachtenswert erscheint, dass die Heimbewohner in der niederländischen Studie (Faber 2006) im Durchschnitt um zehn Jahre älter waren (>80 Jahre) als die Bewohner in der Studie von Means (2005). Dies könnte ein Erklärungsansatz dafür sein, dass in der niederländischen Studie anders als in der US-amerikanischen Studie trotz längerer Interventionsdauer keine Senkung des Sturzrisikos zu beobachten war, tendenziell sogar eher ein gegenteiliger Effekt.

In der Gesamtbetrachtung der zu verzeichnenden Limitationen durch unklare Bias-Risiken, statistische Unsicherheiten und Inkonsistenz der Ergebnisse ist die Beweiskraft der beiden Studien als gering einzustufen, sodass sich die sturzprophylaktische Effektivität von Trainingsangeboten für Pflegeheimbewohner unabhängig vom vorbestehenden Sturzrisiko nicht sicher bewerten lässt.

Bewohner mit bekanntem (hohen) Sturzrisiko

Für diese Population liegen die Ergebnisse aus zwei RCT (Mulrow 1994, Sakamoto 2006) und einem Cluster-RCT (Rosendahl 2008) vor. Die Studien stammen aus Schweden (Rosendahl 2008), Japan (Sakamoto 2006) und den USA (Mulrow 1994). Zielpopulation aller drei Arbeiten waren Bewohner, die in der jüngeren Vergangenheit gestürzt waren oder andere bekannte Risikofaktoren aufwiesen. In zwei Studien (Mulrow 1994, Rosendahl 2008) wurden multidimensionale Trainingsinterventionen unterschiedlicher Intensität und unterschiedlicher Dauer (Mulrow 1994: dreimal 45 Minuten pro Woche über vier Monate, Rosendahl 2008: fünfmal 45 Minuten pro Woche über drei Monate) evaluiert. Die Kontrollgruppe erhielt jeweils eine nicht auf die Förderung der Motorik ausgerichtete Scheinintervention. In der japanischen Studie (Sakamoto 2006) sollten die Bewohner der Interventionsgruppe über sechs Monate hinweg jeweils dreimal täglich für zwei Minuten unter Anleitung auf einem Bein stehen. Die Kontrollgruppe erhielt keine spezielle Studienintervention.

Bei überwiegend geringen Verzerrungsrisiken, aber gewisser statistischer Unsicherheit verweisen die Ergebnisse aller drei Studien für keinen der untersuchten sturzbezogenen Endpunkte (kumuliertes Sturzrisiko oder Sturzrate) auf einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Studiengruppen. Bezogen auf die Sturzrate pro Personen zeigen die Ergebnisse von zwei Studien (Rosendahl 2008, Sakamoto 2006) dabei ein tendenziell etwas selteneres Auftreten von Sturzereignissen in der Interventionsgruppe, verglichen mit der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse der US-amerikanischen Studie (Mulrow 1997) weisen dagegen in die andere Richtung, also auf eine höhere Sturzrate unter der Intervention. Dieser Effekt zu Ungunsten der Intervention erreicht nur knapp nicht die Signifikanz (Tabelle 23). Die tendenziellen Unterschiede in den ermittelten Effekten lassen sich nur schwer anhand berichteter Studienmerkmale erklären.

Hinsichtlich der Auswirkungen auf die kumulierte Sturzinzidenz signalisieren die vorliegenden Studien insgesamt mit mäßiger Beweiskraft, dass für Bewohner mit bekanntem hohem Sturzrisiko von Trainingsprogrammen eher keine positiven Effekte zu erwarten sind. Die Auswirkungen auf die Sturzrate sind dagegen noch etwas unsicherer; es lassen sich aufgrund der insgesamt geringen Beweiskraft der Studien für diesen Endpunkt weder tendenziell protektive noch tendenziell ungünstige Effekte ausschließen.

Tabelle 22: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (stationäre Langzeitpflege – nicht nach speziellen Risiken ausgewählte Populationen)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	3 Übungsprogramme in 2 RCT (Faber 2006, Means 2005)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	1 Programm (Means 2005) mit signifikantem Effektnachweis zugunsten der IG, 2 Programme (Faber 2006) mit numerischem, aber nicht signifikant höherer Inzidenz in der IG als in der KG	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: multidimensionales Training (Balance, Koordination, Walking) (Means 2005)
Sturzrate	3 Übungsprogramme in 2 RCT (Faber 2006, Means 2005)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	1 Programm (Means 2005) mit signifikantem Effektnachweis zugunsten der IG, 1 Programm (Faber 2006) mit Punktschätzungen im Indifferenzbereich und 1 Programm (Faber 2006) mit numerisch, aber nicht signifikant höherer Inzidenz in der IG als in der KG	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: multidimensionales Training (Balance, Koordination, Walking) (Means 2005)

¹Eher weite Konfidenzintervalle.

Tabelle 23: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (stationäre Langzeitpflege – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	3 Übungsprogramme in 3 RCT (Mulrow 1994, Rosendahl 2008, Sakamoto 2006)	überwiegend geringe Risiken	eher limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle Programme keine signifikanten Unterschiede in der Inzidenz zwischen IG und KG, Punktschätzungen bis auf eine Ausnahme (Mulrow 1994) im Indifferenzbereich, bei Mulrow (1994) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in IG als in KG	
Sturzrate	3 Übungsprogramme in 3 RCT (Mulrow 1994, Rosendahl 2008, Sakamoto 2006)	überwiegend geringe Risiken	eher limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★★	<u>2 Programme</u> (Rosendahl 2008, Sakamoto 2006) mit numerisch, aber nicht signifikant niedrigerer Inzidenz in IG als in KG (bei Sakamoto knapp nicht signifikant), <u>1 Programm</u> (Mulrow 1994) mit numerisch, aber nicht signifikant höherer Inzidenz in IG als in KG	

¹(Teils) eher weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisiert kontrollierte Studie.

Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Für die Bewertung der sturzprophylaktischen Effektivität von motorischen Trainingsangeboten im ambulanten Setting stehen insgesamt 42 Studien zur Verfügung. Davon sind 30 Studien bereits im HTA von Balzer und Kollegen (2012) systematisch ausgewertet worden. Die entsprechenden Ergebnisse werden in dieser Literaturstudie nur summarisch zusammengefasst.

In 13 Studien wurden ältere Menschen unabhängig vom vorbestehenden Sturzrisiko untersucht, während in 16 weiteren Studien ausschließlich Senioren mit bekanntem Sturzrisiko berücksichtigt wurden. Weitere 13 Arbeiten richteten sich explizit an Personen, meist ebenfalls ältere Menschen, die bestimmte Erkrankungen oder andere Gesundheitsrisiken aufwiesen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studie separat für die einzelnen Subgruppen dargestellt.

Nicht nach speziellen Risiken ausgewählte Senioren

Bis auf zwei Ausnahmen wurden die Studien, in denen die Effekte von Trainingsmaßnahmen bei Senioren mit unterschiedlich stark ausgeprägtem Sturzrisiko evaluiert wurden, bereits im Rahmen oben genannten HTA (Balzer 2012) systematisch analysiert. Die Qualität und die Ergebnisse der Studien sind in Tabelle 24 zusammengefasst. Bei verbreiteten unklaren Verzerrungsrisiken und statistisch oft eher unsicheren Effektschätzungen verweisen die Studienergebnisse überwiegend auf eine signifikante oder zumindest tendenzielle Senkung der Sturzinzidenz (kumulierte Inzidenz oder Sturzrate). Zu den Effekten auf das Risiko sturzbedingter Frakturen liegen lediglich Daten aus einer Studie vor. Diese sind von großer statistischer Unsicherheit geprägt und geben keine zuverlässigen Hinweise auf zu erwartende Auswirkungen.

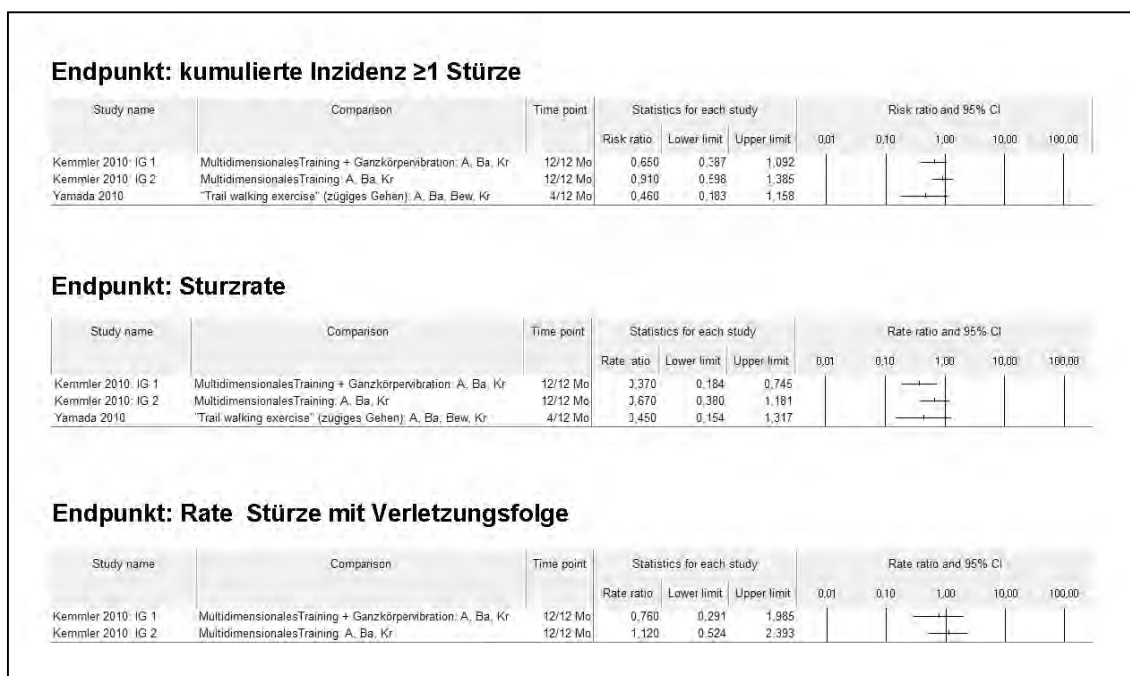
Die Recherchen für diese Literaturstudie haben zwei weitere kleine Studien (Kemmler 2010, Yamada 2010) ergeben, in denen ebenfalls Trainingsangebote bei gemischten Populationen älterer Menschen evaluiert wurden. Eine dieser beiden Studien stammt aus Deutschland (Kemmler 2010) und umfasste zwei Interventionsgruppen: In beiden Gruppen konnten die Teilnehmer über zwölf Monate ein multidimensionales Trainingsangebot in Anspruch nehmen, bestehend aus angeleiteten Gruppenübungen und selbstständigem Training zu Hause. Darüber hinaus erhielt die eine Interventionsgruppe zusätzlich ein Ganzkörper-Vibrationstraining. Der Kontrollgruppe wurde ein nicht auf motorische Funktionen ausgerichtetes Wellnessangebot offeriert. Eine genauere Beschreibung der Interventionsbedingungen findet sich in Tabelle 106 im Anhang 3. Die Studie weist hinsichtlich aller überprüften methodischen Kriterien unklare oder hohe Verzerrungsrisiken auf (Tabelle 108 im Anhang 3). Die Ergebnisse sind zudem statistisch eher unpräzise, was vor allem darauf zurückzuführen ist, dass die Stichprobengröße für einen anderen primären Endpunkt (Knochendichte) als die Sturzinzidenz geplant und dadurch relativ klein war (Tabelle 107). Ähnliche Einschränkungen gelten für die zweite Studie (Yamada 2010). In dieser japanischen Arbeit wurde ein für das Training von Ausdauer, Kraft, Balance und Beweglichkeit konzipiertes „Walking“-Programm (Durchführung in der Gruppe draußen im Freien) evaluiert. In der Kontrollgruppe nahmen die Teilnehmer an einem Programm für vermehrtes innerhäusliches Gehen teil. Beide Gruppen erhielten zudem ein motorisches Basistraining (Tabelle 106 im Anhang 3).

Die Ergebnisse der zwei Studien sind recht konsistent und verweisen größtenteils auf eine tendenzielle, jedoch nicht signifikante Senkung des Sturzrisikos durch die Intervention (ku-

multierte Inzidenz und/oder Sturzrate) (Abbildung 5). Für die Kombination von multidimensionalem Training und Ganzkörpervibration (Kemmler 2010) zeigen die Daten eine signifikante Senkung der Sturzrate an. Weniger konsistent sind die Befunde hinsichtlich der Auswirkungen auf die Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen. Bezüglich dieses Endpunkts weisen die Ergebnisse von Kemmler (2010) in entgegengesetzte Richtungen: Während die Autoren für die Kombination von multidimensionalem Training und Ganzkörpervibration eine tendenziell niedrigere Ereignisrate in der Interventions- als in der Kontrollgruppe berichten, verhält sich dies für das multidimensionale Training allein genau umgekehrt. Unabhängig von der Richtung erreichten die Unterschiede zwischen den Studiengruppen keine Signifikanz.

Insgesamt stützen die Ergebnisse der beiden jüngeren Studien (Kemmler 2010, Yamada 2010) trotz ihrer geringen Beweiskraft die Befunde des HTA-Berichts (Balzer 2012) (Tabelle 25). Demnach ist bei Senioren, die nicht nach dem vorbestehenden Sturzrisiko ausgewählt werden und eher noch rüstig sind, wahrscheinlich mit einer gewissen Senkung des Sturzrisikos zu rechnen, vor allem in Bezug auf die Sturzrate pro Personenzzeit. Die statistische Sicherheit, Größe und Dauer des zu erwartenden Effekts lassen sich jedoch nicht genau abschätzen. Am ehesten scheinen sturzprophylaktische Effekte von Trainingsangeboten zu erwarten zu sein, die auf die Förderung mehrerer motorischer Funktionen ausgerichtet sind (multidimensionales Training) oder das Training komplexer Bewegungen im Raum (Tai Chi) beinhalten und über einen langen Zeitraum (z.B. zwölf Monate) hinweg angewandt werden. Die Auswirkungen der motorischen Übungen auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen sind aufgrund der geringen Beweiskraft des vorliegenden Studienmaterials zu diesem Endpunkt als unklar zu bezeichnen.

Abbildung 5: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)



Ergebnisse zur kumulierten Inzidenz ≥ 1 Stürze bei Yamada (2010) nachträglich von Autoren dieser Literaturstudie berechnet. A = Ausdauer. Ba = Balance. Bew = Beweglichkeit. CI = Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. Kr = Kraft. Mo = Monate. Time Point: Interventionsdauer/Beobachtungsdauer.

Tabelle 24: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – nicht nach speziellen Risiken ausgewählte Populationen)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	9 Übungsprogramme in 9 RCT (Brown 2002, Campbell 1997, Cornillon 2002, Day 2002, Li 2005, Reinsch 1992, Robertson 2001a, Shigematsu 2008, Voukelatos 2007)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆	<u>2 Programme</u> (Day 2002, Voukelatos 2007) mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>6 Programme</u> (Brown 2002, Campbell 1997, Cornillon 2002, Li 2005, Robertson 2001a, Shigematsu 2008) mit numerisch, aber nicht signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>1 Programm</u> (Reinsch 1992) mit numerisch, aber nicht signifikant höherer Inzidenz in IG als in KG	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: - multidimensionales Training (Beweglichkeit, Balance, Kraft) (Day 2002) - Tai Chi (Voukelatos 2007)
Sturzrate	10 Übungsprogramme in 8 RCT (Campbell 1997, Cornillon 2002, Li 2005, Robertson 2001a, Shigematsu 2008, von Stengel 2009, Voukelatos 2007, Wolf 1996: IG A und IG B)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆	<u>5 Programme</u> (Campbell 1997, Li 2005, Robertson 2001a, von Stengel 2009, Voukelatos 2007) mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>4 Programme</u> (Cornillon 2002, Shigematsu 2008, von Stengel 2009, Wolf 1996: IG B) mit numerisch, aber nicht signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>1 Programm</u> (Wolf 1996: IG A) mit numerisch, aber nicht signifikant höherer Inzidenz in IG als in KG	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: - multidimensionales Training: Otago-Programm (Campbell 1997, Robertson 2001a) - Multidimensionales + Vibrationstraining (von Stengel 2009) - Tai Chi (Li 2005, Voukelatos 2007)
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 Programm in 1 RCT (Robertson 2001a)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	

¹überwiegend eher weite Konfidenzintervalle bzw. statistisch unsichere Effektschätzungen, einige Studien mit $n \leq 100$. ²weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisiert kontrollierte Studie.

Tabelle 25: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – nicht nach speziellen Risiken ausgewählt)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	3 Programme in 2 RCT (Kemmler 2010, Yamada 2010)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ¹	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	Bei allen 3 Programmen kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: bei 2 Programmen (Kemmler 2010: IG 1, Yamada 2010) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, bei 1 Programm (Kemmler 2010: IG 2) Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Sturzrate/Personenzeit	3 Programme in 2 RCT (Kemmler 2010, Yamada 2010)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ¹	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	Bei 1 Programm (Kemmler 2010: IG 1) signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, bei 2 Programmen (Kemmler 2010: IG 2, Yamada 2010) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: multidimensionales + Ganzkörpervibration, progressives Training (Balance, Kraft, Ausdauer) (Kemmler 2010: IG 1)
Sturzverletzungen/Personenzeit	2 Programme in 1 RCT (Kemmler 2010)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	Bei beiden Programmen kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: bei 1 Programm (Kemmler 2010: IG 1) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, bei 1 Programm (Kemmler 2010: IG 2) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in IG als in KG	

¹ n ≤ 100 , Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Kemmler 2010) bzw. nicht berichtet (Yamada 2010), weite Konfidenzintervalle.

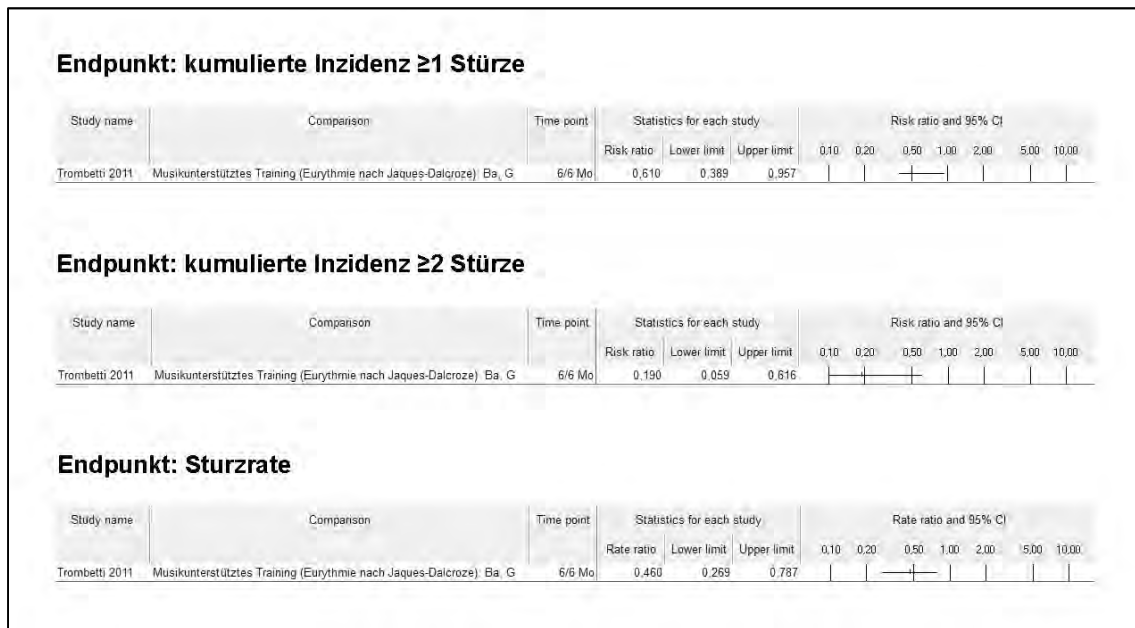
Senioren mit bekanntem Sturzrisiko

Für diese Subpopulation liegen die Ergebnisse aus 16 Studien vor, wobei 15 bereits im HTA-Bericht (Balzer 2012) bewertet und zusammengefasst sind. Tabelle 26 gibt einen Überblick über die Qualität der Evidenz auf der Basis dieser Studien und deren Resultate. Insgesamt ist das Ergebnisbild etwas heterogener im Vergleich zu den Befunden aus den Studien mit Senioren, die unabhängig vom vorbestehenden Sturzrisiko eingeschlossen wurden. Zwar verweisen einige Studien auf eine signifikante oder knapp nicht signifikante Senkung des Sturzrisikos (kumulierte Sturzinzidenz und/oder Sturzrate) durch multidimensional oder funktionell ausgerichtete Trainingsangebote, doch diesen Befunden stehen andere gegenüber, die keine Hinweise auf Gruppenunterschiede zugunsten der Intervention geben. Erschwert wird die Interpretation der Daten durch verbreitete unklare und teils auch hohe Bias-Risiken sowie durch statistische Unsicherheit der Effektschätzungen, da die meisten Studien auf Stichproben $n < 100$ beruhen. Zudem unterscheiden sich die untersuchten Programme deutlich voneinander, was trainierte motorische Funktionen, Intensität und Zeitdauer betrifft. Kein Programm ist in ähnlicher Form in mehr als einer Studie untersucht worden, was verallgemeinernde Schlussfolgerungen erschwert. Die explorative Analyse im HTA (Balzer 2012) gibt Hinweise, dass eher längerdauernde Trainingsangebote mit protektiven Effekten verbunden sind.

Zusätzlich zu dem im HTA (Balzer 2012) analysierten Studienmaterial wurde ein neueres RCT (Trombetti 2011) lokalisiert, in dem untersucht wurde, wie sich ein musikunterstütztes Übungsprogramm, konzipiert auf der Basis eines Eurythmie-Ansatzes, auf die Sturzinzidenz bei älteren Menschen mit bekanntem Sturzrisiko auswirkt. Nähere Informationen zur Intervention und zur Studienmethodik finden sich in Tabelle 106 und Tabelle 107 in Anhang 3. Bei geringen Verzerrungsrisiken (Tabelle 108 Anhang 3), aber sichtbarer statistischer Unsicherheit zeigen die Resultate dieser Arbeit eine signifikante Senkung des Sturzrisikos im Vergleich zur üblichen Versorgung an. Dies gilt sowohl für das Risiko der Senioren, mindestens einmal oder mehrmals zu stürzen, als auch für die Sturzrate pro Personenzzeit insgesamt (Abbildung 6). Da diese Studie nach den vorliegenden Rechercheergebnissen die erste Evaluation eines solchen Trainingsansatzes im Hinblick auf die Sturzprophylaxe darstellt, sind weitere, gut geplante RCT erforderlich, um die Effekte zu bestätigen.

In der Gesamtbetrachtung deuten die empirischen Daten darauf hin, dass bestimmte multidimensional oder funktionell ausgerichtete Trainingsformen, die über einen längeren Zeitraum hinweg umgesetzt werden, das Sturzrisiko bei bereits stärker sturzgefährdeten älteren Menschen senken können. Diese empirischen Hinweise sind jedoch in ihrer Beweiskraft (Gültigkeit, statistische Sicherheit und Konsistenz) insgesamt deutlich eingeschränkt (Tabelle 26, Tabelle 27), sodass weder Verallgemeinerungen möglich sind noch effektive Programmkomponenten näher benannt werden können. Weitere, methodisch robustere Forschungsergebnisse sind hierfür unbedingt geboten.

Abbildung 6: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, mit bekanntem Sturzrisiko)



Ba = Balance. CI = Konfidenzintervall. G = Gang. Mo = Monate. Time Point: Interventionsdauer/Beobachtungsdauer.

Tabelle 26: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	14 Übungsprogramme in 13 RCT (Beyer 2007, Buchner 1997, Haines 2009, Hauer 2001, Helbostad 2004, Latham 2003, Liu-Ambrose 2008, Logghe 2009, Nitz 2004, Timonen 2008, Vogler 2009, Weerdesteyn 2006, Wolf 2003)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★★	<u>1 Programm</u> (Buchner 1997) mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>6 Programme</u> (Hauer 2001, Latham 2003, Liu-Ambrose 2008, Nitz 2004, Vogler 2009: A, Wolf 2003) mit numerisch, aber nicht signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (dabei für 3 Programme knapp nicht signifikant), <u>bei 5 Programmen</u> Punktschätzungen im Bereich der Indifferenz (Haines 2009, Helbostad 2004, Logghe 2009, Timonen 2008, Weerdesteyn 2006), <u>bei 2 Programmen</u> (Beyer 2007, Vogler: IG B) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in KG als in IG	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: - multidimensionales Training (Ausdauer, Kraft, Ausdauer + Kraft) (Buchner 1997)
Sturzrate/ Personenzeit	7 Übungsprogramme in 7 RCT (Buchner 1997, Haines 2009, Helbostad 2004, Latham 2003, Lin 2007, Skelton 2005, Wolf 2003)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ¹	eher limitiert	nicht limitiert	★★★★	<u>2 Programme</u> (Buchner 1997, Skelton 2005) mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>3 Programme</u> (Haines 2009, Lin 2007, Wolf 2003) mit numerisch, aber nicht signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG, <u>bei 2 Programmen</u> (Helbostad 2004, Latham 2003) Punktschätzungen im Bereich der Indifferenz	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: - multidimensionales Training (Ausdauer, Kraft, Ausdauer + Kraft) (Buchner 1997) - Falls Management Exercise (Skelton 2005)
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 Programm in 1 RCT (Haines 2009)	diverse Risiken	stark limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	

¹In den meisten Studien $n \leq 100$, überwiegend (sehr) weite Konfidenzintervalle. ²extrem weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisiert kontrollierte Studien.

Tabelle 27: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Programm in 1 RCT (Trombetti 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	Art der Übungen: musikunterstütztes, komplexes und progressives Bewegungstraining (basierend auf Eurythmie nach Jaques-Dalcroze)
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	1 Programm in 1 RCT (Trombetti 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Sturzrate/Personenzeit	1 Programm in 1 RCT (Trombetti 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	

¹n=134, eher weite Konfidenzintervalle, Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisiert kontrollierte Studien.

Senioren mit speziellen Risiken

Aus insgesamt 13 RCT sind Ergebnisse zu den Effekten von Trainingsangeboten auf das Sturzrisiko von älteren Menschen oder anderen erwachsenen Personen mit bestimmten Risiken verfügbar. Diese Risiken bezeichnen meist Erkrankungen, wie z. B. Zustand nach Schlaganfall, Morbus Parkinson oder Osteoporose, von denen auszugehen ist, dass sie das Risiko von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen erhöhen. Von den 13 Studien beziehen sich drei Arbeiten auf Patienten mit (unterschiedlich lang) zurückliegendem Schlaganfall, vier auf Populationen mit anderen neurologischen Erkrankungen oder psychischen Beeinträchtigungen sowie sechs auf Senioren mit Osteoporose.

Insgesamt wurden vier Arbeiten bereits im Rahmen des HTA (Balzer 2012) analysiert. Um den Bezug zu den jeweils untersuchten Populationen transparent zu machen, wird in diesem Abschnitt darauf verzichtet, die HTA-Ergebnisse gesondert darzustellen. Stattdessen wurde die Evidenz auf der Basis der neu lokalisierten und der über den HTA eingeschlossenen Studien in einer gemeinsamen Tabelle (Tabelle 28) zusammengefasst. Diese Übersicht ist unterteilt nach den Erkrankungen bzw. Gesundheitsrisiken der jeweiligen Zielgruppen. Im Folgenden werden wesentliche Befunde für die einzelnen Gruppen kurz referiert:

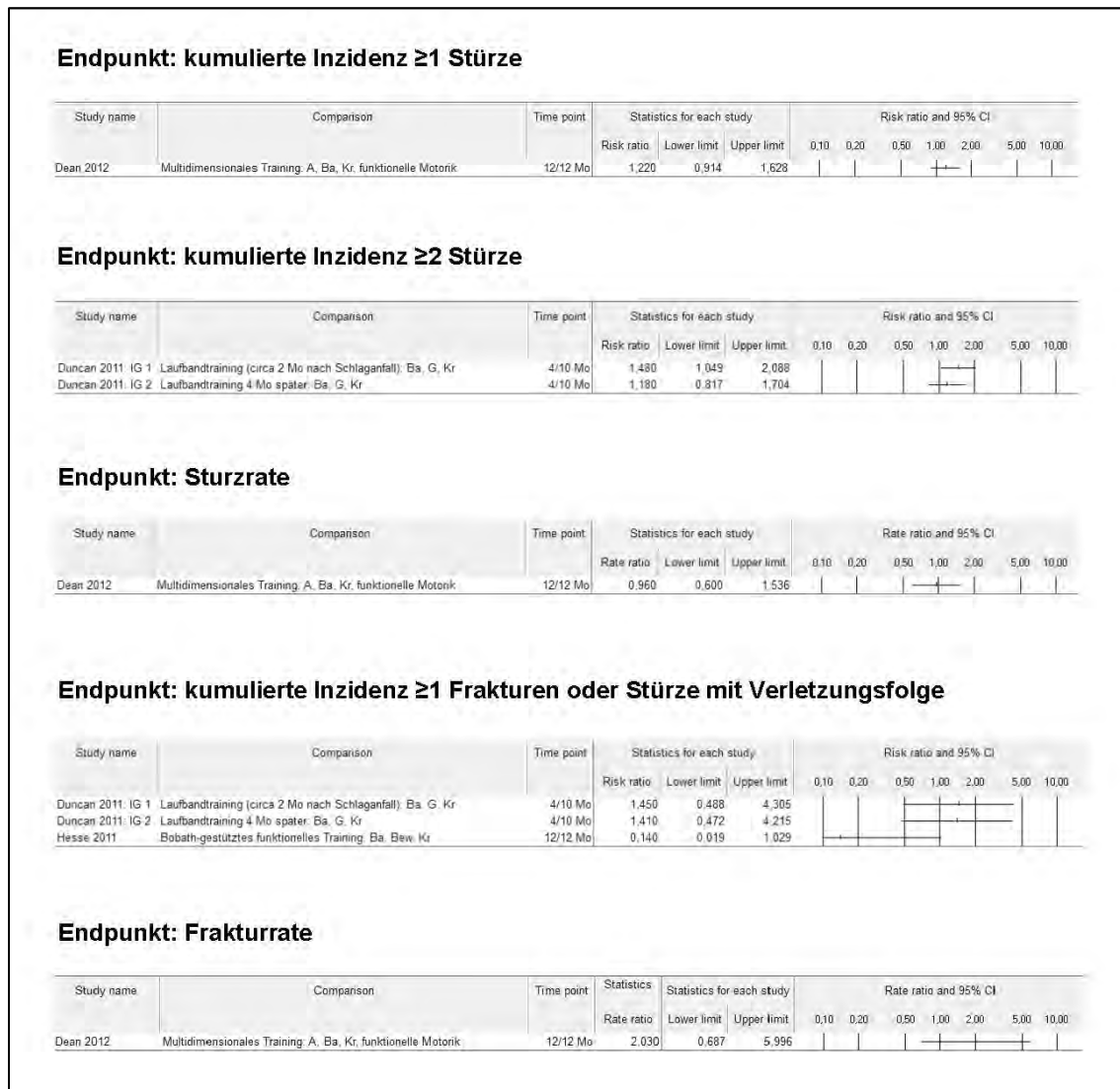
- **(Ältere) Menschen mit Zustand nach Schlaganfall:** In den drei betreffenden Studien (Dean 2012, Duncan 2011, Hesse 2011) wurden insgesamt vier verschiedene, physiotherapeutisch geleitete Trainingsprogramme evaluiert. Die Programme unterschieden sich in ihren theoretischen Grundlagen und inhaltlichen Ausrichtungen (z. B. multidimensionales Zirkeltraining oder häusliche Bewegungsübungen basierend auf dem Bobath-Konzept), in der Intensität und der Dauer (z.B. 12 bis 16 Wochen oder 12 Monate) sowie in ihrer Form (angeleitetes Einzeltraining auf dem Laufband, Mix aus Gruppentraining und selbstständigem Training zu Hause oder Mix aus vor Ort angeleitetem und selbstständigem Training zu Hause) (Tabelle 106 im Anhang 3). Gemeinsam ist den Studien eine überwiegend sehr geringe Teilnehmerzahl, mit der Folge einer limitierten statistischen Zuverlässigkeit der Ergebnisse (Tabelle 107 im Anhang 3). Im Hinblick auf das Risiko von Verzerrungen dominieren unklare Risiken hinsichtlich der Vergleichbarkeit der Gruppen, der verzerrungsarmen Erfassung der sturzbezogenen Endpunkte und der Beeinflussung der Ergebnisse durch vorzeitiges Ausscheiden von Studienteilnehmern (Tabelle 108 im Anhang 3). Für keines der Programme gibt es Hinweise auf eine signifikante Senkung des Risikos von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen. Auffällig ist, dass die Ergebnisse von zwei Studien (Dean 2012, Duncan 2011) relativ konsistent auf tendenziell oder signifikant höhere Ereignisraten bei Stürzen und sturzbedingten Verletzungen in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe verweisen (Abbildung 7). Wenngleich diese Befunde keine statistische Signifikanz erreichen, deuten sie auf ein gewisses Risiko hin, dass forciertes motorisches Training nach einem Schlaganfall das Sturzrisiko womöglich erhöhen kann. Für die Erkundung möglicher Zusammenhänge dieser Ergebnisse mit Merkmalen der untersuchten Population (z. B. Zeit seit dem Auftreten des Schlaganfalls, Schwere der neurologischen Beeinträchtigungen) oder der Interventionen sind Umfang und Qualität des vorliegenden Studienmaterials nicht ausreichend. Auf der Basis der gesichteten Studien lassen sich der potenzielle sturzprophylaktische Nutzen und die Sicherheit der evaluierten Trainingsprogramme nicht sicher bewerten; die Beweiskraft der verfügbaren Arbeiten ist je nach Endpunkt als gering oder sehr gering einzustufen (Tabelle 28).
- **(Ältere) Menschen mit anderen neurologischen Erkrankungen oder psychischen Beeinträchtigungen:** Für diese Population liegen die Ergebnisse aus vier RCT (Ashburn 2007, Campbell 1999, Goodwin 2011, Kruse 2010) vor. Zwei dieser Studien (Ashburn 2001, Campbell 1999) wurden bereits im HTA von Balzer und Kollegen (2012) systematisch bewertet. Für die anderen beiden Studien finden sich detaillierte Informationen zu den untersuchten Popu-

lationen und Interventionen in Tabelle 106 im Anhang 3 dieser Literaturstudie. Folgende spezielle Populationen wurden in den vier genannten Studien adressiert: Menschen mit Morbus Parkinson (Ashburn 2007, Goodwin 2011), Personen mit diabetischer Neuropathie (Kruse 2010) und Senioren mit psychotroper Medikation (Campbell 1999). Die evaluierten Trainingsprogramme beinhalteten meist zusätzliche physiotherapeutisch begleitete oder initial angeleitete Übungen in Gruppen und/oder zu Hause. Entsprechend den unterschiedlichen Populationen variierten ihre inhaltliche Ausrichtung, Intensität und Dauer. Angesichts dieser Heterogenität und der heterogenen Populationen ist eine übergreifende Zusammenfassung der Qualität und Ergebnisse der Studien nur eingeschränkt möglich und sinnvoll. Mit Ausnahme der Arbeit von Campbell (1999) sind für die Arbeiten mehrere unklare Verzerrungsrisiken zu verzeichnen; sie betreffen die gleichen methodischen Aspekte wie die Verzerrungspotenziale in den Studien zu Trainingsangeboten bei Erwachsenen mit Zustand nach Schlaganfall (s. oben). Ebenso sind die untersuchten Stichprobenumfänge überwiegend klein ($n < 100$) und die statistische Sicherheit damit limitiert (Tabelle 107 und Tabelle 108 im Anhang 3). Relativ konsistent verweisen die Ergebnisse auf fehlende Nachweise einer Reduktion des Sturz- oder Verletzungsrisikos durch die untersuchten motorischen Übungen bei Patienten mit neurologischen oder psychischen Problemen (Abbildung 8, Tabelle 28). Insgesamt bleibt wegen der geringen bis sehr geringen Beweiskraft des vorliegenden Studienmaterials unklar, inwieweit durch zusätzliche Trainingsangebote im Vergleich zur üblichen ambulanten Versorgung das Risiko von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen bei Menschen mit neurologischen Erkrankungen oder psychischen Beeinträchtigungen beeinflusst werden kann.

- **(Ältere) Menschen mit Osteoporose:** In sechs eingeschlossenen Studien (Carter 2002, Grahn-Kronhed 2009, Korpelainen 2010, Liu-Ambrose 2004, Madureira 2011, Smulders 2010) wurden Trainingsinterventionen speziell bei Senioren, meist älteren Frauen, mit Osteoporose untersucht. Zwei RCT (Carter 2002, Liu-Ambrose 2004) wurden bereits im oben genannten HTA (Balzer 2012) systematisch bewertet. Informationen zu den methodischen Details und zu den Verzerrungsrisiken der anderen Studien finden sich im Anhang 3 dieser Literaturstudie (Tabelle 106, Tabelle 107, Tabelle 108). Studienübergreifend ist festzuhalten, dass die eingeschlossenen Arbeiten hinsichtlich fast jedens der geprüften Kriterien unklare oder hohe Verzerrungsrisiken aufweisen. Ebenso durchgängig sind die untersuchten Stichproben klein (um oder unter $n = 100$). Die berichteten Ergebnisse, die mit einer Ausnahme (Smulders 2010: Sturzrate/Personenzeit) keine signifikanten Unterschiede zugunsten der Interventionen zeigen, sind daher vorsichtig zu interpretieren. Dies gilt auch für die in einzelnen Studien beobachteten nicht signifikanten Tendenzen hin zu einer geringeren oder höheren Sturzinzidenz in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe (Abbildung 9, Tabelle 28). Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Unterschiede zufallsbedingt und/oder durch studieninherente Verzerrungsrisiken sind, ist groß. Die Beweiskraft der verfügbaren Arbeiten ist je nach Endpunkt als gering oder sehr gering einzustufen

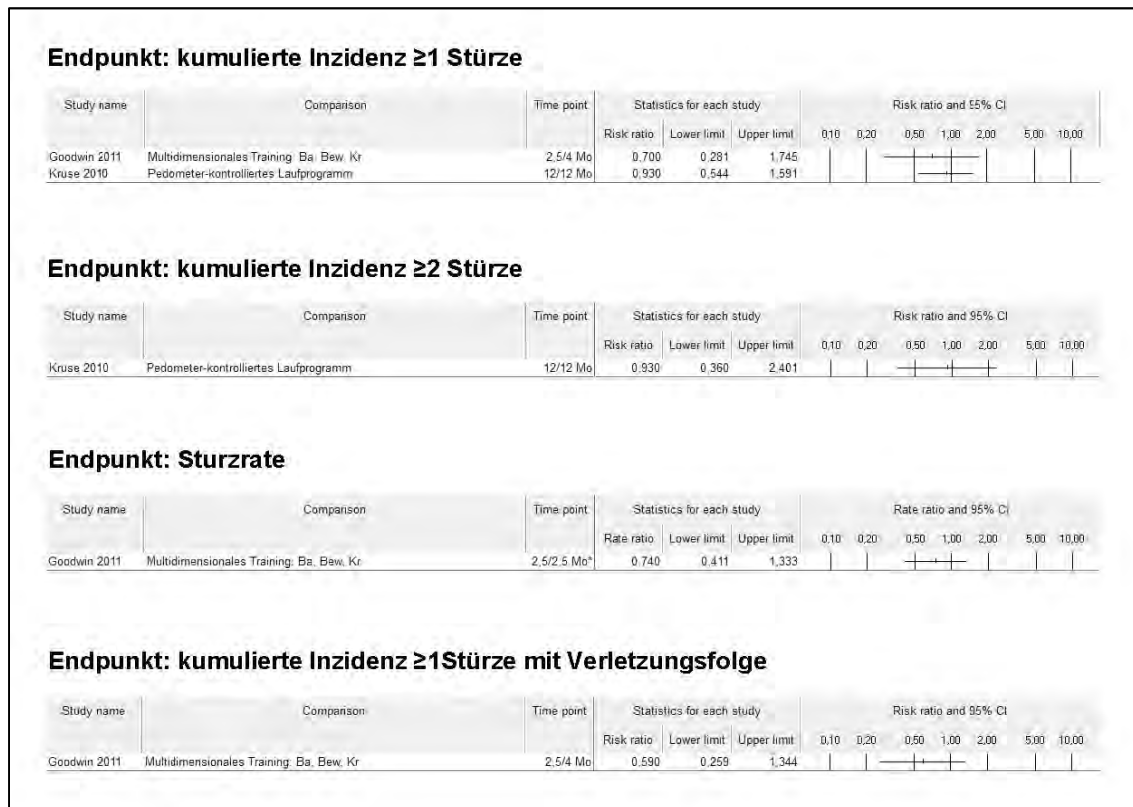
In der Gesamtbetrachtung lassen sich dem ausgewerteten Studienmaterial keine validen und statistisch sicheren Hinweise entnehmen, dass sich durch Trainingsinterventionen zusätzlich zur üblichen ambulanten pflegerisch-medizinisch-therapeutischen Behandlung das Risiko von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen bei (älteren) Menschen mit speziellen Gesundheitsrisiken reduzieren lässt. Aufgrund verbreiteter und schwerwiegender methodischer Unzulänglichkeiten der ausgewerteten Studien kann nicht abschließend beurteilt werden, inwieweit die berichteten Ergebnisse tatsächlich fehlende Effekte auf das Sturzrisiko dokumentieren oder den Studienbedingungen geschuldet sind. Im Sinne von Hinweisen auf mögliche ungünstige Effekte sind die Befunde aus zwei Studien zu beachten, die relativ konsistent ein womöglich erhöhtes Sturzrisiko von Menschen nach Schlaganfall unter vermehrten Trainingsaktivitäten signalisieren.

Abbildung 7: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren/Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit, Zustand nach Schlaganfall)



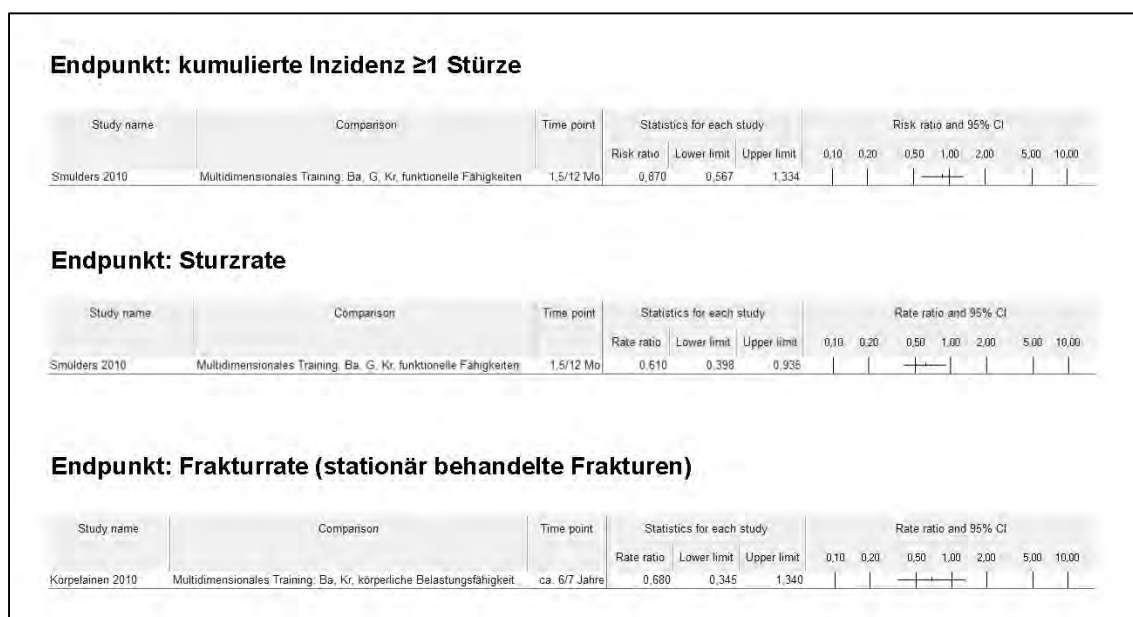
Ergebnisse zur kumulierten Inzidenz ≥ 2 Stürze bei Duncan (2011) nachträglich von Autoren dieser Literaturstudie berechnet. A = Ausdauer. Ba = Balance. Bew = Beweglichkeit. CI = Konfidenzintervall. G = Gang. IG = Interventionsgruppe. Kr = Kraft. Mo = Monate. Time Point: Interventionsdauer/Beobachtungsdauer.

Abbildung 8: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren/ Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit, neurologische Erkrankungen)



*2,5 Monate nach Beendigung der Intervention. Goodwin (2011): Personen mit M. Alzheimer und ≥ 2 Stürzen in den vergangenen 12 Monaten. Kruse (2010): Personen mit diabetischer peripherer Neuropathie. Ba = Balance. Bew = Beweglichkeit. CI = Konfidenzintervall. Kr = Kraft. Mo = Monate. Time Point: Interventionsdauer/Beobachtungsdauer.

Abbildung 9: Effekte von Interventionen zum motorischen Training (Senioren/ Erwachsene in der eigenen Häuslichkeit, Osteoporose)



Ergebnisse zur kumulierten Inzidenz ≥ 1 Stürze bei Smulders (2011) nachträglich von Autoren dieser Literaturstudie berechnet. A = Ausdauer. Ba = Balance. Bew = Beweglichkeit. CI = Konfidenzintervall. G = Gang. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. Kr = Kraft. Mo = Monate. Time Point: Interventionsdauer/Beobachtungsdauer. Keine Effektschätzungen vorliegend: ≥ 1 Stürze bei Grahn-Kronhed (2009) – kein signifikanter Gruppenunterschied, mittlere Anzahl von Stürzen bei Grahn-Kronhed (2009) und Madueira (2011) – nicht signifikant geringere Sturzzahl in IG als in KG bei Grahn-Kronhed und nicht signifikant höhere Sturzzahl in IG als in KG bei Madueira, Anzahl sturzbedingter Verletzungen bei Smulders (2010) – kein signifikanter Gruppenunterschied (Tabelle 109 in Anhang 3).

Senioren in verschiedenen Settings

Über den HTA-Bericht (Balzer 2012) liegen die Ergebnisse aus einem RCT (Morgan 2004) vor, in dem die Effekte eines achtwöchigen multidimensionalen Gruppentrainings auf das Sturzrisiko älterer Menschen nach einem Krankenhausaufenthalt untersucht wurden. Eingeschlossen in die Studie waren Senioren, die in den vergangenen vier Wochen stationär behandelt worden waren und im Rahmen dieses Aufenthalts mindestens zwei Tage Bettruhe hatten bzw. bettlägerig waren. Dieses Einschlusskriterium galt unabhängig vom Wohnort der Betroffenen, d. h., es konnten sowohl ältere, in der eigenen Häuslichkeit lebende Menschen als auch Pflegeheimbewohner an der Studie teilnehmen. Die untersuchte Stichprobe war im Mittel über 80 Jahre alt. Bei unklaren Verzerrungsrisiken auf der Ebene der randomisierten Zuordnung der Studienteilnehmer und der Erfassung der Endpunkte zeigen die Ergebnisse nach zwölfmonatiger Beobachtungsdauer keinen Unterschied zwischen den Studiengruppen im Anteil der mindestens einmal gestürzten Personen. Die Effektschätzung ist dabei statistisch etwas unsicher (relativ weites Konfidenzintervall). Mit Blick auf die geringe Beweiskraft der Arbeit von Morgan (2004) bleibt es somit unklar, ob ein zusätzliches Trainingsangebot, angeboten nach der Entlassung aus dem Krankenhaus, das Sturzrisiko älterer Menschen mit akuten Gesundheitsproblemen senken kann.

Tabelle 28: Zusammenfassung der Evidenz für motorisches Training (Senioren in der eigenen Häuslichkeit – Populationen mit spezifischen Risiken)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Patienten mit Schlaganfall								
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Programme in 1 RCT (Dean 2012)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in der IG als in KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	2 Programme in 1 RCT (Duncan 2011: IG 1 und IG 2)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	signifikant höhere Inzidenz für <u>1 Programm</u> (IG 1: frühes Bewegungstraining auf dem Laufband) im Vergleich zur KG, für <u>1 Programm</u> (IG 2: später eingesetztes Bewegungstraining auf dem Laufband) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in der IG als in KG	
Sturzrate/Personenzeit	1 Programm in 1 RCT (Dean 2012)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG, Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 sturzbedingte Verletzung	1 Programm in 1 RCT (Hesse 2011)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch geringerer Inzidenz in der IG als in der KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur oder Frakturnrate/Personenzeit	3 Programme in 2 RCT (Dean 2012, Duncan 2011: IG 1 und IG 2)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle 3 Programme: keine signifikanten Unterschiede zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in der IG als in KG	
Patienten mit anderen neurologischen Erkrankungen oder psychischen Risiken (Morbus Parkinson, periphere Neuropathie bei Diabetes mellitus, psychotrope Medikation)								
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	4 Programme in 4 RCT (Ashburn 2007 ^S , Campbell 1999 ^S , Goodwin 2011, Kruse 2010)	diverse unklare Risiken	limitiert ³	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle <u>4 Programme</u> keine signifikanten Unterschiede zwischen IG und KG: für <u>2 Programme</u> (Campbell 1999, Goodwin 2011) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, bei <u>2 Programmen</u> (Ashburn 2001, Kruse 2010) Punktschätzung im Indifferenzbereich	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Sturzrate/ Personenzeit	3 Programme in 3 RCT (Campbell 1999 ^S , Goodwin 2011, Kruse 2010)	diverse unklare Risiken	limitiert ³	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle 3 Programme keine signifikanten Unterschiede zwischen IG und KG: für 1 Programm (Goodwin 2011) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, bei 1 Programm (Campbell 1999) Punktschätzung im Indifferenzbereich, für 1 Programm (Kruse 2010) kein Effektschätzer berichtet	
Kumulierte Inzidenz ≥1 sturzbedingte Verletzung/Fraktur	3 Programme in 3 RCT (Ashburn 2007 ^S , Campbell 1999 ^S , Goodwin 2011)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ⁴	eher limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle 3 Programme kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: für 2 Programme (Ashburn 2001, Goodwin 2011) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, für 1 Programm (Campbell 1999) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in IG als in KG	
Ältere mit Osteoporose								
Kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz	4 Programme in 3 RCT (Grahn-Kronhed 2009, Liu-Ambrose 2004: IG A und IG B ^S , Smulders 2010)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ^b	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle 3 Programme keine signifikanten Unterschiede zwischen IG und KG: für 2 Programme (Liu-Ambrose 2004: IG A und IG B) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, bei 1 Programm (Smulders 2010) Punktschätzung im Indifferenzbereich, bei 1 Programm (Grahn-Kronhed 2009) kein Effektschätzer berichtet	
Sturzrate/Personenzeit bzw. mittlere Anzahl Stürze	6 Programme in 5 RCT (Carter 2002 ^S , Grahn-Kronhed 2009, Liu-Ambrose 2004: IG A und IG B ^S , Madueira 2011, Smulders 2010)	diverse Risiken (meist unklar)	limitiert ^b	limitiert	nicht limitiert	★★★★	für 1 Programm (Smulders 2010) signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, für 2 Programme (Liu-Ambrose 2004: IG A und IG B) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, für 1 Programm (Grahn-Kronhed 2009) keine Unterschiede zwischen IG und KG (Effektschätzung nicht berichtet), für 1 Programm numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in der IG als in KG (Madueira 2011)	Art der Übungen in Studien mit signifikanter Sturzrisikosenkung: multidimensionales Training (Balance, Kraft, Gang, funktionelle Fähigkeiten) (Smulders 2010)

Frakturnrate/ Personenzeit bzw. Anzahl Frakturen oder Verlet- zungen insgesamt	3 Programme in 3 RCT (Grahn- Kronhed 2009, Korpelainen 2010, Smulders 2010)	diverse Risiken (meist unklar)	stark limitiert ⁴	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	Bei allen 3 Programmen kein signifikanter Unter- schied zwischen IG und KG: <u>bei 2 Programmen</u> (Smulders 2010, Korpelainen 2010) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, <u>bei 1 Programm</u> (Grahn- Kronhed 2009) keine Frakturen in beiden Gruppen	
--	---	---	------------------------------	-------------------------	-----------------	------	---	--

¹n teilweise <100, weite Konfidenzintervalle. Stichprobenkalkulation außer bei Dean (2012) nicht für sturzbezogenen Endpunkt. ²in betreffenden Studien n<100, sehr weite Konfidenzintervalle. Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt. ³n teilweise <100, weite Konfidenzintervalle, bei Goodwin (2011) kalkulierte Stichprobe nicht erreicht, bei Kruse (2010) Stichprobenkalkulation eher post hoc. ⁴Stichprobenkalkulation nicht für diesen Endpunkt, sehr weite Konfidenzintervalle. ⁵in zwei Studien (Grahn-Kronhed 2009, Smulders 2010) n<100, berichtetes Konfidenzintervall (Korpelainen 2010) weit. [§]Studien aus HTA (Balzer 2012): Ashburn (2007) – Senioren mit Morbus Parkinson. Campbell (1999) – Senioren mit psychotroper Medikation, Carter (2002) und Liu-Ambrose (2004) – jeweils ältere Frauen mit Osteoporose. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisiert kontrollierte Studien.

Tabelle 29: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) zur klinischen Effektivität motorischen Trainings (eigene Häuslichkeit und stationäre Langzeitpflege – Populationen mit bekanntem Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz	1 Programm in 1 RCT (Morgan 2004)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied in der Inzidenz zwischen IG und KG	

¹Weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisiert kontrollierte Studien.

5.3.2.2 Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung

Die Effekte von Maßnahmen zur Überprüfung und Anpassung der Umgebung als Einzelintervention wurden bisher ausschließlich im häuslichen Setting evaluiert. Insgesamt stützt sich die Wirksamkeitsbewertung in dieser Literaturstudie auf sieben Studien.

Im HTA-Bericht von Balzer (2012) werden die Ergebnisse von sechs Studien dargestellt. Diese Studien differieren hinsichtlich der untersuchten Populationen: Drei Studien (Cumming 1999, Day 2002, Stevens 2001) bezogen Senioren unabhängig vom vorbestehenden Sturzrisiko ein, eine Studie (Lin 2007) adressierte speziell Senioren mit einem Sturz in der jüngeren Vorgeschichte und zwei Studien zielten auf ältere Menschen mit eingeschränkter Sehfähigkeit (Campbell 2005) bzw. mit komplexen geriatrischen Problemen (Nikolaus 2003). Vier der sechs Studien wurden in Australien (Cumming 1999, Day 2002, Stevens 2001) bzw. Neuseeland (Campbell 2005) durchgeführt, eine in Taiwan (Lin 2007) und eine in Deutschland (Nikolaus 2003). Die Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung erfolgte überwiegend durch professionelle Wohnraumberater oder Ergotherapeuten. Tabelle 30, Tabelle 31 und Tabelle 32 auf den nachfolgenden Seiten fassen die Ergebnisse für die einzelnen Populationen zusammen. Die drei Studien mit Senioren, die nicht gezielt nach einem vorbestehenden Sturzrisiko oder speziellen Risikofaktoren ausgesucht wurden, weisen konsistent auf fehlende Effekte einer Wohnraumüberprüfung und -anpassung hin (Evidenz mäßiger Beweiskraft). Dagegen zeigen die anderen drei Studien konsistent eine Senkung der Sturzinzidenz durch umgebungsbezogene Maßnahmen (Evidenz mit geringer bis mäßiger Beweiskraft je nach Subpopulation und Endpunkt). Allerdings sind diese Befunde teilweise statistisch unsicher. Ebenfalls sehr unsicher sind die Effekte auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen. Hierzu liegen nur statistisch unzuverlässige Ergebnisse aus einem RCT (Nikolaus 2003) vor, die auf keine Reduktion des Frakturrisikos hinweisen (Evidenz geringer Beweiskraft).

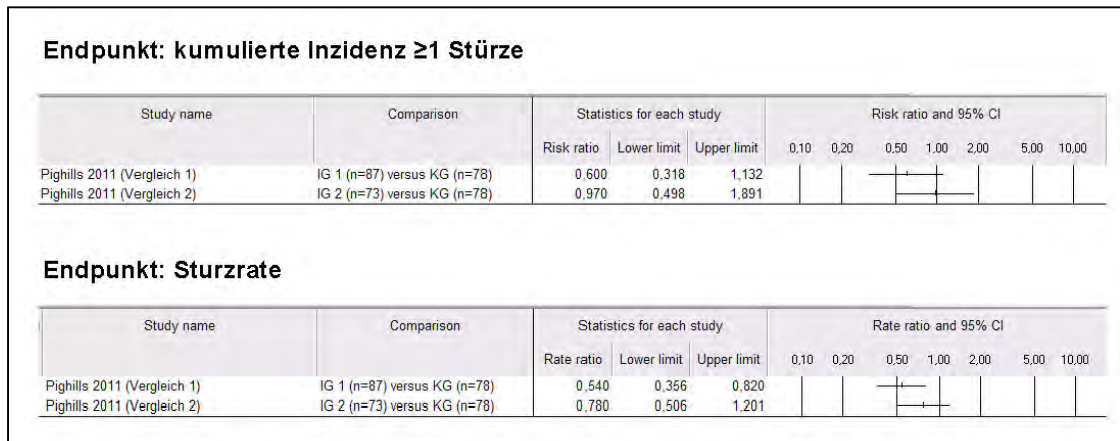
Im Rahmen der aktuellen Literaturstudie wurde ein weiteres RCT identifiziert, in dem die Effekte von wohnraumbezogenen Maßnahmen evaluiert wurden. Zielgruppe dieser britischen Studie (Pighills 2011) waren Senioren, die in den vergangenen zwölf Monaten einen Sturz erlitten hatten. Die Studie bestand aus drei Armen, zwei Interventionsgruppen und einer Kontrollgruppe. In beiden Interventionsgruppen wurden anhand einer standardisierten Checkliste mögliche Gefahrenquellen bei den Studienteilnehmern zu Hause überprüft. Hierbei wurden neben umgebungsbezogenen auch verhaltensbedingte Risiken berücksichtigt. Auf der Basis des Assessment-Ergebnisses wurden zusammen mit den Betroffenen notwendige Anpassungen bestimmt. Die Umsetzung lag überwiegend in der Hand der Studienteilnehmer. In der einen Interventionsgruppe wurden das Assessment und die Ableitung der Maßnahmen von Ergotherapeuten vorgenommen, in der anderen Interventionsgruppe von geschulten nicht professionellen Unterstützungskräften („support workers“) (Tabelle 112 und Tabelle 113 im Anhang 3).

Die Studie von Pighills (2011) weist überwiegend geringe Verzerrungsrisiken auf. Allerdings ist unklar, inwieweit das vorzeitige Ausscheiden von Studienteilnehmern zu einer (leichten) Verzerrung zugunsten der ergotherapeutisch durchgeführten Intervention geführt hat. Die in dieser Gruppe vorzeitig ausgeschiedenen Studienteilnehmer wiesen zu Beginn tendenziell ein höheres Sturzrisiko auf als die vorzeitig ausgeschiedenen Teilnehmer in den anderen beiden Gruppen. Aus statistischer Sicht sind die Ergebnisse eher unsicher. Die Studie war eine Pilotstudie und nicht primär dafür geplant, die Effekte auf das Auftreten von Stürzen zu untersuchen. Unter Vorbehalt dieser Unsicherheit und des unklaren Bias-Risikos zeigen die

Ergebnisse eine signifikante geringere Sturzrate in der Gruppe mit dem ergotherapeutischen Hausbesuch, nicht aber in der Gruppe mit der Wohnraumüberprüfung durch die „support workers“ (jeweils im Vergleich zur Kontrollgruppe). Das Risiko, mindestens einmal zu stürzen, war in der Ergotherapie-Gruppe ebenfalls geringer als in den anderen beiden Gruppen, der Unterschied erreichte aber keine Signifikanz (Abbildung 10). Effekte auf sturzbedingte Verletzungen wurden nicht kontrolliert. Zu unerwünschten Ereignissen liegen keine Angaben vor (Tabelle 115 im Anhang 3).

Insgesamt stützen die Ergebnisse der jüngeren Studie von Pighills (2011) die Befunde aus oben genannten älteren Studien, wonach sturzprophylaktische Effekte von Maßnahmen zur Wohnraumanpassung, durchgeführt von beruflich dafür qualifizierten Mitarbeitern, am ehesten bei älteren Menschen mit vorbestehenden hohen Sturzrisiken zu erwarten sind. Das heißt, mit insgesamt als mäßig zu bewertender Beweiskraft weisen die vorliegenden Studien darauf hin, dass durch diese Interventionen bei Senioren mit bekanntermaßen erhöhtem Sturzrisiko (Stürze in der jüngeren Vergangenheit, Sehbeeinträchtigungen, geriatrische Komorbidität) künftige Stürze vermieden werden können. Die Größe des Effektes sowie die Auswirkungen auf das Auftreten sturzbedingter Verletzungen sind jedoch weiterhin als unklar zu bewerten.

Abbildung 10: Effekte von Maßnahmen zur Wohnraumüberprüfung und -anpassung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, Sturz in der jüngeren Vorgeschichte)



IG 1 = Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung durch Ergotherapeuten. IG 2 = gleiche Intervention wie in IG 1, aber durchgeführt durch nicht professionell qualifizierte „support workers“ für ältere Menschen. CI = Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe.

Tabelle 30: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	3 RCT (Cumming 1999, Day 2002, Stevens 2001)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	In allen 3 Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: in 1 Studie (Cumming 1999) numerisch geringere Inzidenz in IG als in KG, in 2 Studien (Day 2002, Stevens 2001) Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Sturzrate/ Personenzzeit	2 RCT (Cumming 1999, Stevens 2001)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 31: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, Sturz in der jüngeren Vorgeschichte)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Sturzrate/ Personenzzeit	1 RCT (Lin 2007)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆☆	knapp signifikant geringere Sturzrate in IG als in KG	

¹sehr kleine Stichprobe (n=100), sehr weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 32: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, spezielle Populationen)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Campbell 2005)	überwiegend geringe Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★★	signifikant geringeres Sturzrisiko in IG als in KG	
Sturzrate/Personenzeit	2 RCT (Campbell 2005, Nikolaus 2003)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	signifikant geringere Sturzrate in IG als in KG (in 1 RCT knapp signifikant)	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 RCT (Nikolaus 2003)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (numerisch höhere Inzidenz in IG als in KG)	

¹in beiden RCT relativ weite Konfidenzintervalle. ²sehr weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar

Tabelle 33: Zusammenfassung der Evidenz für Anpassung der Wohnumgebung (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, Sturz in der jüngeren Vorgeschichte)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Pighills 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	signifikant geringere Sturzinzidenz in IG 1 versus KG, kein signifikanter Unterschied zwischen IG 2 und KG	
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Pighills 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	signifikant geringere Sturzinzidenz in IG 1 versus KG, kein signifikanter Unterschied zwischen IG 2 und KG	explorativ: signifikant mehr Stürze in IG als in KG bei körperlich inaktiven TN, dagegen signifikant weniger Stürze in IG als in KG bei körperlich aktiven TN

¹nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation, Konfidenzintervall eher weit (Studie war Pilotstudie.). IG 1= Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung durch Ergotherapeuten. IG 2 = gleiche Intervention wie in IG 1, aber durchgeführt durch nicht professionell qualifizierte „support workers“ für ältere Menschen. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.2.3 Überprüfung und Anpassung der Medikation

Aufgrund der nachgewiesenen Assoziation zwischen verschiedenen Medikamenten, insbesondere Psychopharmaka, bzw. von Polypharmazie und dem Sturzrisiko wird die gezielte Überprüfung und Anpassung der Medikation als eine Maßnahme der Sturzprophylaxe diskutiert. In dem HTA-Bericht (Balzer 2012) werden zwei Studien angeführt, in denen die Effekte von Interventionen zur Medikationsanpassung auf das Sturzgeschehen evaluiert wurden. Im Rahmen der aktuellen Literaturstudie sind keine weiteren Untersuchungen zu diesem Thema identifiziert worden.

Die beiden im HTA-Bericht ausgewerteten Studien beziehen sich auf unterschiedliche Settings: Die neuseeländische Studie von Campbell (1999) untersuchte das Ausschleichen psychotroper Medikamente bei in der eigenen Häuslichkeit lebenden älteren Menschen mit bekannter Psychopharmaka-Einnahme. In der zweiten Studie, durchgeführt in Großbritannien (Zermansky 2006), kontrollierte ein Pharmakologe die Medikation von Pflegeheimbewohnern (anhand der Akten sowie im Gespräch mit den Bewohnern und Pflegekräften) und gab dann Empfehlungen an den Hausarzt.

Beide Studien zeigen eine signifikante Senkung der Sturzrate und eine numerische, aber knapp nicht signifikante Reduktion des Risikos, mindestens einmal zu stürzen. Die Beweisstärke der Studien ist aus verschiedenen Gründen nur als gering einzustufen (Tabelle 34 und Tabelle 35). Allerdings weisen die Befunde beider Studien dennoch relativ konsistent darauf hin, dass gezielte Maßnahmen zur Reduktion risikoträchtiger Medikation das Potenzial haben, sich protektiv auf das Sturzrisiko auszuwirken. Für eine zuverlässige Beschreibung der notwendigen Ausgestaltung dieser Maßnahmen und eine genauere und verlässlichere Bezifferung der Größe des sturzprophylaktischen Nutzens sind weitere, robustere Studien erforderlich.

5.3.2.4 Ernährungsbezogene Maßnahmen

Maßnahmen zur Verbesserung des Ernährungszustandes werden ebenfalls mit der Sturzprophylaxe in Verbindung gebracht. Mögliche Erklärungsansätze liegen in der Aufrechterhaltung und Verbesserung von Funktionen des muskuloskelettalen Systems und der Vermeidung körperlicher Schwäche und Gebrechlichkeit allgemein.

Im Rahmen dieser Literaturstudie sind zwei relevante Studien zu den Auswirkungen ernährungsbezogener Maßnahmen auf das Sturzrisiko gefunden worden. Beide Studien sind bereits im aktuellen HTA-Bericht (Balzer 2012) systematisch ausgewertet worden.

Eine Studie (McMurdo 2009) wurde im häuslichen Setting durchgeführt und richtete sich an ältere Menschen, die unlängst stationär behandelt werden mussten und prädefinierte Ernährungsrisiken (BMI <24 kg/qm oder Gewichtsverlust $\geq 5\%$ während des Krankenhausaufenthaltes) aufwiesen. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe dieser britischen Studie erhielten über vier Monate täglich 400 ml einer Trinknahrung (600 kcal, 40 g Protein), die Kontrollgruppe erhielt 400 ml Trinknahrung mit geringerem Energie- und Proteingehalt (200 kcal, 12,5 g Protein). Die Studie zeichnet sich durch insgesamt geringe Bias-Risiken aus. Die statistische Aussagekraft ist schwer zu bewerten. Nach Angaben der Autoren der Originalstudie unterschied sich die Zeit bis zum ersten Sturz nicht signifikant zwischen den Gruppen.

In der anderen Studie (Grieger 2009), durchgeführt in Australien, wurden die Effekte der täglichen Gabe einer Dosis Multivitamin bei Pflegeheimbewohnern untersucht. Die

Kontrollgruppe erhielt ein Plazebo-Präparat. Die Gültigkeit des Studienergebnisses – kein Unterschied in der Sturzrate – ist wegen diverser Bias-Risiken und sehr kleiner Stichprobe (n=115) eingeschränkt.

In der Gesamtschau lassen sich den vorliegenden beiden Studien bei geringer bis sehr geringer Beweiskraft keine sicheren Erkenntnisse zur Effektivität ernährungsbezogener Maßnahmen zur Sturzprophylaxe entnehmen (Tabelle 36, Tabelle 37).

Tabelle 34: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Medikation (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekannte Psychopharmaka-Einnahme)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Campbell 1999)	überwiegend geringe Risiken	stark limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG und KG	
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Campbell 1999)	überwiegend geringe Risiken	stark limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 RCT (Campbell 1999)	überwiegend geringe Risiken	stark limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in IG als in KG	

¹sehr kleine Stichprobe (n=91), sehr weites bis extrem weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 35: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Anpassung der Medikation (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Zermansky 2006)	diverse (unklare) Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	numerisch geringere Inzidenz in IG als in KG, Unterschied knapp nicht signifikant	
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Zermansky 2006)	diverse (unklare) Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 36: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für ernährungsbezogene Maßnahmen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, spezifische Population)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Median Anzahl Stürze/Person	1 RCT (McMurdo 2009)	überwiegend geringe Risiken	nicht bewertbar ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch geringerem Median in IG als in KG	Keine Effektschätzung berichtet.

¹eher kleine Stichprobe (n=253), keine Effektschätzung berichtet. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 37: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für ernährungsbezogene Maßnahmen (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Sturzrate/Person	1 RCT (Grieger 2009)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch geringerer Sturzrate in IG als in KG	Keine Effektschätzung berichtet.

¹kleine Stichprobe (n=115). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.2.5 Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion

Zu den Effekten von Maßnahmen zur Überprüfung und Anpassung der Sehfunktion auf das Sturzrisiko liegen die Ergebnisse von drei australischen Studien vor, die den Einschlusskriterien der vorliegenden Übersichtsarbeit entsprechen. Zwei dieser Studien (Cumming 2007, Day 2002) sind im Rahmen des HTA-Berichts von Balzer (2012) systematisch ausgewertet worden, eine Studie (Haran 2010) wurde im Zuge der aktuellen Literaturrecherche zusätzlich identifiziert.

Die zwei älteren Studien (Cumming 2007, Day 2002) beziehen sich auf ältere, in der eigenen Häuslichkeit lebende Senioren ≥ 70 Jahre, unabhängig vom vorbestehenden Sturzrisiko oder von bekannten Sehbeeinträchtigungen ausgewählt. Die Interventionen umfassten die Durchführung von Sehtests mit anschließender Überweisung zum Augenarzt oder Optiker bei Bedarf. Beide Studien weisen einige unklare Verzerrungsrisiken auf, wobei für die Studie von Cumming (2007) insgesamt überwiegend geringe Verzerrungsrisiken festgestellt wurden. Aufgrund eines höheren Stichprobenumfangs (>600 Teilnehmer versus <300 Teilnehmer) sind die Ergebnisse von Cumming (2007) statistisch als zuverlässiger einzuordnen. Beide Studien zeigen keinen Effekt zugunsten der Intervention auf das Sturzrisiko und das Risiko sturzbedingter Verletzungen. Die Ergebnisse der Studie von Cumming (2007) weisen ein signifikant höheres Sturzrisiko unter der Intervention im Vergleich mit der Kontrollgruppe auf. Ebenso erlitten in der Interventionsgruppe mehr Teilnehmer eine Fraktur verglichen mit der Kontrollgruppe, dieser Unterschied erreichte jedoch knapp keine Signifikanz (Tabelle 38).

In dem durch die Recherche für diese Literaturstudie zusätzlich identifizierten RCT (Haran 2010) wurden die Effekte der Verschreibung von individuell angepassten Einstärken-Fernbrillen für in der eigenen Häuslichkeit lebende Senioren untersucht. Eingeschlossen wurden ältere Menschen, die aufgrund ihres Alters oder anderer Risikofaktoren ein erhöhtes Sturzrisiko hatten und es bis zum Studienbeginn gewohnt waren, bei Aufhalten in der außerhalb der Häuslichkeit Umgebung eine Multifokal-Brille zu tragen. Nach Verschreibung bzw. Erhalt der neuen Fernbrille waren die Teilnehmer der Interventionsgruppe aufgefordert, bei bestimmten Aktivitäten und insbesondere bei Aufhalten draußen diese Brille zu tragen. Details der komplexen Intervention sind in Tabelle 112 im Anhang 3 zusammengefasst. Die Studie weist einige unklare Verzerrungsrisiken bei geringem Risiko eines Selektionsbias auf (Tabelle 114 im Anhang 3). Die statistische Sicherheit der Ergebnisse ist etwas beeinträchtigt, da die berichteten Konfidenzintervalle knapp im Bereich der für diese Literaturstudie definierten Bereich der Unsicherheit liegen (Konfidenzintervall für Effektschätzung von gerundet 0,7 bis 1,2 reichend). Insgesamt ist der Studie je nach untersuchtem Endpunkt eine geringe oder mäßige Beweiskraft zu bescheinigen.

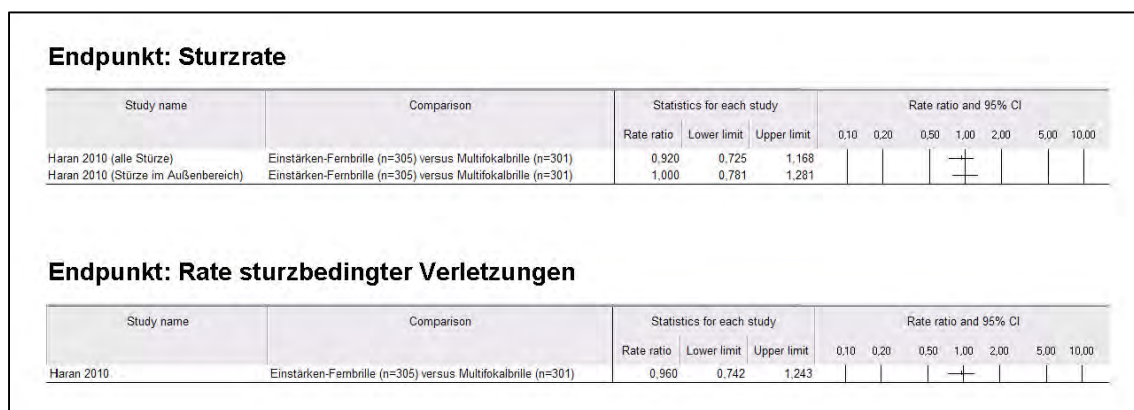
Für keinen der untersuchten Endpunkte (kumuliertes Risiko für ≥ 1 Stürze, Sturzrate, Verletzungsrate) fanden die Autoren um Haran (2010) signifikante Unterschiede zwischen den Studiengruppen (Abbildung 11). Explorative (erkundende) Subgruppenanalysen der Autoren deuten darauf hin, dass die Effekte vom Aktivitätsniveau der älteren Menschen abhängen (Tabelle 115 im Anhang 3). Demnach war bei eher inaktiven Senioren ein erhöhtes Sturz- und Verletzungsrisiko durch die Brillenneverschreibung zu verzeichnen; bezüglich der Rate sturzbedingter Verletzungen war diese Risikoerhöhung gegenüber der Kontrollgruppe statistisch signifikant. Bei körperlich aktiven Senioren scheint der Wechsel auf die Einstärken-Fernbrille dagegen eher zu einer Verringerung des Sturz- und Verletzungsrisikos im Vergleich zur Kontrollgruppe geführt zu haben. Diese Befunde für die beiden Subgruppen sind

jedoch ausschließlich im Sinne einer Hypothese zu interpretieren, da die Studie nicht dafür geplant war, diese Effekte statistisch robust zu testen.

Zu beachten sind die von Haran (2010) berichteten unerwünschten Ereignisse (Tabelle 115 im Anhang 3). Danach erlitten in der Interventionsgruppe mehr Teilnehmer Frakturen sowie nicht-sturzbedingte Verletzungen als in der Kontrollgruppe. In Bezug auf die nicht-sturzbedingten Verletzungen war der Unterschied statistisch signifikant.

Insgesamt bestätigen die Befunde aus der Studie von Haran (2010) die Ergebnisse der beiden früheren Studien, wonach durch die Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion (in der Regel Brillenanpassung) eher keine positiven Effekte auf das Sturz- und Verletzungsrisiko zu erwarten sind und, im Gegenteil, ein erhöhtes Risiko von Stürzen und Verletzungen nicht auszuschließen ist (Tabelle 38, Tabelle 39). Die Beweiskraft des gesichteten Studienmaterials für diese Befunde bewegt sich zwischen gering und mäßig, d. h., gewisse Unsicherheiten hinsichtlich des tatsächlich zu erwartenden Effekts bleiben, zumal dieser scheinbar von bestimmten Kontextbedingungen wie der Aktivität oder Gebrechlichkeit der Zielgruppe abhängt.

Abbildung 11: Effekte der Visusüberprüfung und -korrektur (eigene Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)



CI = Konfidenzintervall.

Tabelle 38: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	2 RCT (Cumming 2007, Day 2002*)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG in 1 RCT (Day 2002) bei numerisch geringerer Inzidenz in IG als in KG, signifikant höheres Sturzrisiko in IG als in KG (Cumming 2007)	
Sturzrate/Personenzeit	2 RCT (Cumming 2007, Day 2002*)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG in 1 RCT (Day 2002) bei numerisch geringerer Inzidenz in IG als in KG, signifikant höhere Sturzrate in IG als in KG (Cumming 2007)	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 RCT (Cumming 2007)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	höhere Inzidenz in IG als in KG, Unterschied knapp nicht signifikant (Cumming 2007)	
Rate sturzbedingter Verletzungen/Personenzeit	1 RCT (Day 2002*)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch geringerer Inzidenz in IG als in KG	

*auf der Basis der bei Fitzharris 2010 berichteten Effektschätzungen für Vergleich einzelner Studiengruppen. ¹(sehr) weite Konfidenzintervalle bei Day 2002 (nach Angaben in der nachträglichen Auswertung durch Fitzharris 2010). ²sehr weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 39: Zusammenfassung der Evidenz für Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Haran 2010)	diverse unklare Risiken (geringes Risiko eines Selektionsbias)	nicht bewertbar ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	Effektschätzung und Signifikanz nicht bestimmt
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Haran 2010)	diverse unklare Risiken (geringes Risiko eines Selektionsbias)	eher limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG, Punktschätzung im Indifferenzbereich	explorativ: mehr Stürze in IG als in KG bei körperlich inaktiven TN, weniger Stürze in IG als in KG bei körperlich aktiven TN (bei Begrenzung auf Stürze in der äußeren Umgebung Subgruppen-Unterschiede in der Sturzrate signifikant)
Sturzbedingte Verletzungen/Personenzeit	1 RCT (Haran 2010)	diverse unklare Risiken (geringes Risiko eines Selektionsbias)	eher limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG, Punktschätzung im Indifferenzbereich	explorativ: signifikant mehr sturzbedingte Verletzungen in IG als in KG bei körperlich inaktiven TN, dagegen signifikant weniger Verletzungen in IG als in KG bei körperlich aktiven TN

¹keine Effektschätzung berichtet. ²Konfidenzintervalle allerdings knapp im a priori definierten Bereich der statistischen Unzuverlässigkeit ($\leq 0,7$ - $\geq 1,2$) liegend.. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.2.6 Maßnahmen zur Förderung pflegerischer Kompetenzen

Im HTA-Bericht (Balzer 2012) werden vier Cluster-RCT angeführt, in denen die Effekte von Maßnahmen zur Förderung der Kompetenzen der sozialen Umgebung von Pflegeheimbewohnern auf das Sturz- und Verletzungsrisiko evaluiert wurden. Im Rahmen der aktuellen Literaturstudie sind keine weiteren RCT oder Cluster-RCT identifiziert worden, in denen die untersuchte Intervention hauptsächlich die Kompetenzen der pflegenden und betreuenden Personen adressiert. Zwei Studien (van Gaal 2011, Ward 2010) untersuchen ähnliche, aber darüber hinausgehende Interventionen und sind daher in dieser Literaturstudie der Interventionskategorie „multifaktorielle Interventionen“ (s. Kapitel 5.3.3.2) zugeordnet.

Den in den vier Studien untersuchten Interventionen ist gemein, dass sie darauf zielten, die Kompetenzen von Pflegekräften, teilweise auch von anderen Pflegeheimmitarbeitern im Bereich der Sturzprophylaxe zu optimieren. Ansonsten unterscheiden sie sich vielfältig in den inhaltlichen Schwerpunkten sowie in der Dauer und der Intensität der Interventionen. In der australischen Studie von Crotty (2004) erhielten Pflegekräfte und behandelnde Ärzte eine Leitlinie zur Sturzprophylaxe sowie Schulungen und Beratungen. Unter anderem wurden die Ärzte pharmakologisch hinsichtlich der Reduktion psychotroper Medikation beraten. Die britische Studie von Cox (2008) beinhaltete eine Schulung für Pflegekräfte und andere Mitarbeiter durch eine „Osteoporosepflegexpertin“. In dem belgischen Cluster-RCT von Bouwen (2008) bestand die Intervention aus der sturzprophylaktischen Schulung möglichst vieler Pflegekräfte der Wohnbereiche in der Interventionsgruppe. Außerdem wurden die Pflegekräfte aufgefordert, ein Sturztagebuch zu führen und nach jedem aufgetretenen Sturz die relevanten Risikofaktoren und Auslöser sowie mögliche Maßnahmen zur Sekundärprävention weiterer Stürze aufzulisten.

Die komplexeste Intervention evaluierte die US-amerikanische Autorengruppe um Ray (2005). Die Intervention umfasste unter anderem folgende Elemente: Benennung eines pflegerischen Programmkoordinators für die Sturzprophylaxe, Schulung des Programmkoordinators und weiterer Mitarbeiter (Vertreter verschiedener Berufsgruppen) in einem zweitägigen Workshop, Identifizierung stark sturzgefährdeter Bewohner durch Programmkoordinator auf der Basis eines strukturierten Assessment und Entwicklung individueller Pflegepläne zur Reduktion festgestellter Risiken, externe Begleitung des pflegerischen Programmkoordinators bei der Umsetzung des Assessment und der Interventionen. Damit liegt diese Intervention an der Grenze zu multifaktoriellen Interventionen. Die Schulungen und Begleitung wurden von pflegerischen Studienmitarbeitern sowie Ergo- und Physiotherapeuten durchgeführt.

Tabelle 40 fasst die Qualität der Evidenz zur Wirksamkeit der beschriebenen Interventionen zusammen. Dieser Übersicht ist zu entnehmen, dass bei zumeist geringen oder unklaren Verzerrungsrisiken fast ausnahmslos keine positiven Effekte der Intervention nachgewiesen werden konnten. Die Ausnahme betrifft eine von Bouwen (2008) berichtete signifikante Reduktion des Risikos der Bewohner, innerhalb von sechs Monaten mindestens einen Sturz (mit medizinischer Behandlung) zu erleiden. Dieses Ergebnis unterliegt jedoch mehreren Unsicherheiten durch Bias-Risiken und eingeschränkter statistischer Zuverlässigkeit. Die methodisch robusteren und auch klinisch relevanteren Ergebnisse (Endpunkt Verletzungen) aus den anderen Studien signalisieren, dass die untersuchten Interventionen eher keine Reduktion des Sturz- und Verletzungsrisikos bewirken (moderate bis hohe Beweiskraft).

Tabelle 40: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Maßnahmen zur Förderung der pflegerischen Kompetenzen in der Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	3 Cluster-RCT (Bouwen 2008, Crotty 2004, Ray 2005)	diverse (unklare) Risiken bei Bouwen (2008), in den anderen beiden Studien überwiegend geringe Risiken	eher limitiert ¹	eher limitiert	nicht limitiert	★★★☆	1 Studie mit signifikant geringerem Sturzrisiko in IG als in KG (Bouwen 2008), 2 (deutlich robustere) Studien ohne signifikanten Unterschied zwischen IG und KG (Crotty 2004, Ray 2005): in 1 Studie (Crotty 2004) numerisch höhere Inzidenz in IG als KG, in 1 Studie (Ray 2005) Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Cox 2008)	überwiegend geringe Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in IG als K	
Risiko sturzbedingter Verletzung-Verletzungen/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Ray 2005)	überwiegend geringe Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Frakturrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Cox 2008)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Risiko/Rate hüftgelenksnaher Frakturen	2 Cluster-RCT (Cox 2008, Ray 2005)	überwiegend geringe Risiken	eher nicht limitiert	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	

¹eher weites Konfidenzintervall bei Bouwen (2008) und Verlust der Signifikanz bei Adjustierung für bestimmte Kovariaten. ²Konfidenzintervall für Effektschätzung ($\leq 0,7$ - $\geq 1,2$) im a priori definierten Bereich der statistischen Unzuverlässigkeit liegend. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.2.7 Exposition gegenüber Sonnenlicht

Im Rahmen der aktuellen Literaturstudie wurden drei Studien gefunden, in denen die Studienteilnehmer der Interventionsgruppe gezielt mehrmals pro Woche dem natürlichen Sonnenlicht ausgesetzt wurden. Direkt den Strahlen ausgesetzt waren dabei das Gesicht, die Hände und Unterarme. Die Studien wurden in Australien (Sambrook 2011) bzw. in Japan (Sato 2005, 2011) durchgeführt. Studienteilnehmer waren ältere Menschen, entweder an M. Parkinson erkrankte Senioren in der eigenen Häuslichkeit (Sato 2011) oder Bewohner von Einrichtungen der Langzeitversorgung (Sambrook 2011, Sato 2005). In der Studie von Sato (2005) waren ausschließlich Frauen mit Demenz vom Alzheimer-Typ berücksichtigt. Die Studie von Sambrook (2011) wurde als Cluster-RCT durchgeführt, in den anderen beiden Studien wurden die Teilnehmer individuell in die eine oder andere Gruppe randomisiert. Die erstgenannte Studie (Sambrook 2011) umfasste zwei Interventionsgruppen: In der zweiten Interventionsgruppe erhielten die Teilnehmer zusätzlich zum „Sonnenbad“ täglich 600 mg Kalzium. In beiden Interventionsgruppen war in den betreffenden Einrichtungen jeweils ein Mitarbeiter eingestellt worden, der die regelmäßige Umsetzung der Intervention sicherstellen sollte (Tabelle 111 und Tabelle 112 im Anhang 3).

Geprüft wurden in allen drei Studien die Auswirkungen der „Behandlung“ mit Sonnenlicht auf die Häufigkeit von Stürzen und Frakturen. Diesen Untersuchungen liegt die Annahme zugrunde, dass ältere Menschen und speziell die in diesen Studien untersuchten Subgruppen an einem Mangel an Vitamin D leiden. Es wird angenommen, dass die vermehrte Exposition gegenüber Sonnenlicht die körpereigene Produktion von Vitamin D in der Haut stimuliert, sodass dieses Defizit ausgeglichen wird. Ein ausgeglichener Vitamin D-Haushalt soll sich positiv auf neuromuskuläre Funktionen auswirken.

Die Studien zeichnen sich durch unterschiedliche methodische Qualität aus (Tabelle 113 und Tabelle 114 im Anhang 3). Für die Studie von Sambrook (2011) wurden unklare Verzerrungsrisiken bei der Erfassung der Stürze, der Analyse der Sturzdaten und der Rekrutierung der Teilnehmer innerhalb der Cluster festgestellt. Für die beiden Studien von Sato (2005, 2011) kann dagegen ein hohes Risiko von Verzerrungen durch Nichtberücksichtigung der Ergebnisdaten vorzeitig ausgeschiedener Studienteilnehmer nicht ausgeschlossen werden. Es fehlen Angaben zu den Gründen der Nichtberücksichtigung dieser Teilnehmer und Informationen zur Verteilung der Gründe für das vorzeitige Ausscheiden in den Studiengruppen. Die statistische Sicherheit scheint für die Ergebnisse der Studie von Sambrook (2011) eher nicht limitiert zu sein. Dagegen signalisieren die Konfidenzintervalle für die Effektschätzungen in den Studien von Sato (2005, 2011) hohe statistische Unsicherheit. Die berichteten Ergebnisse dieser beiden Studien hinsichtlich des Sturzrisikos sind wegen unklaren Bezugszeitraums nicht nachvollziehbar und wurden daher nicht für diese Literaturstudie berücksichtigt.

Die Studie von Sambrook (2011) zeigt weder für das Auftreten von Stürzen noch für das Auftreten von Frakturen (Abbildung 12, Tabelle 115 im Anhang 3) einen Effekt der vermehrten Exposition gegenüber Sonnenlicht, sei es mit oder ohne zusätzliche Gabe von Kalzium. Dagegen berichtet die Autorengruppe um Sato (2005, 2011) für beide Studien von einer signifikanten Reduktion des Frakturrisikos durch das „Sonnenbad“ (Abbildung 12, Tabelle 115 im Anhang 3), wobei diese Ergebnisse oben genannten Unsicherheiten unterliegen.

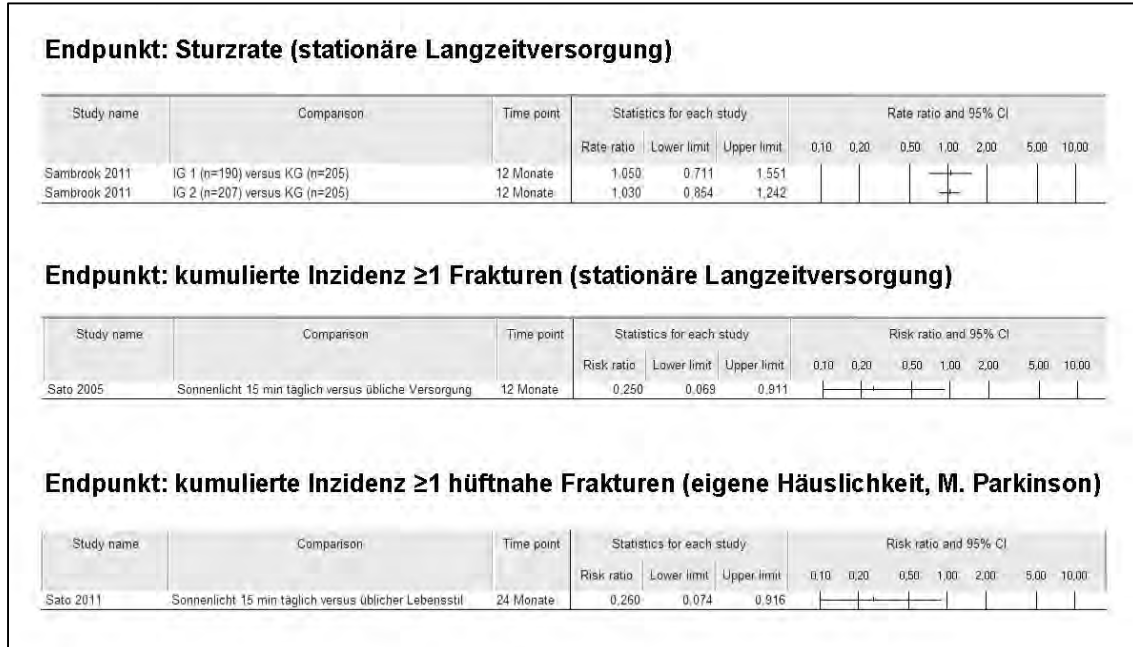
Die Autorengruppe um Sambrook (2011) diskutiert als Grund für die ausgebliebenen Effekte eine unzureichende Umsetzung der Intervention. Weniger als 20 % der Teilnehmer der

Interventionsgruppen hatten mindestens die Hälfte der möglichen „Sonnenbäder“ erhalten. Darüber hinaus fällt bei einem Vergleich der drei Studien der deutlich höhere Ausgangswert im mittleren 25OHD-Serumspiegel der Teilnehmer in der Studie von Sambrook (2011) gegenüber den beiden japanischen Studien auf.

Aus der Studie von Sambrook (2011) liegen auch Informationen zu unerwünschten Wirkungen vor. Die Autoren verzeichneten keine Unterschiede zwischen den Studiengruppen im Auftreten von Neuerkrankungen an Hautkrebs, stellten aber eine signifikant höhere Mortalität der Teilnehmer der zweiten Interventionsgruppe gegenüber der Interventionsgruppe ohne zusätzliche Kalziumgabe fest. Diese höhere Mortalität könnte nach Angaben der Autoren durch ungünstige Auswirkungen des Kalziums auf das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse, insbesondere Herzinfarkt, bedingt sein (Tabelle 115 im Anhang 3). Aus den beiden japanischen Studien liegen keine Angaben zu unerwünschten Wirkungen vor.

Angesichts der diversen methodischen und statistischen Unsicherheiten ist nach den vorliegenden Daten der Effekt gezielter „Sonnenbäder“ älterer Menschen für einige Minuten pro Tag auf das Frakturrisiko als unklar zu bewerten (je nach Population und Endpunkt geringe bis sehr geringe Beweiskraft des gesichteten Studienmaterials). Unter dem Vorbehalt der geringen Beweiskraft der vorliegenden Evidenz, scheint diese Intervention keinen Effekt auf die Häufigkeit von Stürzen bei Pflegeheimbewohnern zu haben (Tabelle 41 und Tabelle 42), wobei bei der Bewertung dieses Ergebnisse der geringe Umsetzungsgrad (der auf geringe Akzeptanz und Umsetzungsschwierigkeiten schließen lässt) zu berücksichtigen ist.

Abbildung 12: Effekte der Exposition gegenüber Sonnenlicht (unterschiedliche Settings)



IG 1 = 30 bis 40 min Sonnenlicht täglich (5 Tage/Woche). IG 2 = gleiche Intervention wie in IG 1 + Gabe von 600 mg Kalziumkarbonat. CI = Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. Ergebnis von Sambrook (2011) adjustiert für Cluster-Effekte. Ergebnisse von Sato (2005, 2010) nachträglich von Autoren dieser Literaturstudie berechnet.

Tabelle 41: Zusammenfassung der Evidenz für Exposition gegenüber Sonnenlicht (eigene Häuslichkeit, Menschen mit M. Parkinson)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 hüftgelenksnahe Fraktur	1 RCT (Sato 2011)	hohes Risiko eines Attrition Bias, ansonsten geringe Risiken	stark limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	knapp signifikant geringere Frakturinzidenz in IG als in KG	

¹keine Fallzahlkalkulation berichtet, sehr weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 42: Zusammenfassung der Evidenz für Exposition gegenüber Sonnenlicht (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Sambrook 2011)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen IG 1 bzw. IG 2 und KG (Punktschätzungen im Indifferenzbereich)	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 Cluster-RCT (Sambrook 2011), 1 RCT Sato 2005)	diverse (unklare) Risiken	stark limitiert ^{2,3}	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	1 Studie (Sato 2005) mit knapp signifikant geringerer Frakturinzidenz in IG als in KG, 1 Studie (Sambrook 2011) ohne klinisch relevante Unterschiede zwischen den Gruppen in den Rohdaten (vermutlich Indifferenzbereich)	

¹Konfidenzintervall der Effektschätzung für IG 1 versus KG im vorab definierten Unzuverlässigkeitsbereich liegend ($\leq 0,7$ - $\geq 1,2$). ²nur rohe Daten berichtet, keine Angaben zu Cluster-Effekten, sodass Effektschätzung nicht nachträglich bestimmt (Sambrook 2011). ³keine Fallzahlkalkulation berichtet, sehr weites Konfidenzintervall (Sato 2005). IG 1 = Exposition Sonnenlicht. IG 2 = wie IG 1 + Gabe von Kalzium-Präparat. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.2.8 Niedrigbetten

Zur Effektivität von Niedrigbetten für die Vorbeugung von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen hat die Recherche eine Studie erbracht. Es handelt sich um ein australisches Cluster-RCT, in dem 18 einzelne Krankenhausstationen oder Krankenhäuser (akute oder subakute Versorgung) der Interventions- oder Kontrollgruppe zugewiesen wurden (Haines 2010). Die Einrichtungen der Interventionsgruppe wurden mit einem Niedrigbett pro zwölf Bettenplätze ausgestattet, sodass beispielsweise eine 30-Betten-Station über drei Niedrigbetten verfügte. Patienten, die als stark sturzgefährdet eingestuft wurden (hohes Risiko von Mehrfachstürzen), sollten vorrangig mit diesen Betten versorgt werden. Die Entscheidung über die Zuordnung sollten die Pflegenden und anderen Behandler auf der Basis ihrer klinischen Einschätzung treffen (Tabelle 110 im Anhang 3).

Untersucht wurden die Auswirkungen auf die Anzahl von Stürzen insgesamt, die Anzahl von Stürzen im Patientenzimmer sowie die Anzahl von Stürzen mit Verletzungsfolge, jeweils pro 1.000 Tagen belegter Betten. Die Beobachtungszeit währte sechs Monate, danach erhielten auch die Einrichtungen der Kontrollgruppe Niedrigbetten (Tabelle 110 und Tabelle 113 im Anhang 3). Die Studie weist einige, meist unklare Verzerrungsrisiken auf. Die Sturzrate in der Interventionsgruppe war in den sechs Monaten vor Einführung der Niedrigbetten etwas höher als in der Kontrollgruppe, mit Ausnahme der Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge. Darüber hinaus bestanden einige Imbalancen hinsichtlich der Größe und Arten der Stationen in den beiden Studiengruppen. Der Einfluss der genannten Unterschiede auf die untersuchten Endpunkte (Sturzrate und Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge pro Personenzzeit) lässt sich allerdings schwer bestimmen, weshalb das Risiko eines Selektionsbias als unklar bewertet wurde. Unklar ist ferner das Risiko von Verzerrungen durch möglicherweise vorzeitiges Ausscheiden von Studienteilnehmern. Zu beachten ist außerdem, dass im Beobachtungsverlauf in zwei Stationen der Interventionsgruppe und in einer der Kontrollgruppe parallel weitere Maßnahmen zur Sturzprophylaxe (z.B. Schulung der Mitarbeiter zu diesem Thema) ergriffen wurden, was ein hohes Risiko eines Durchführungsbias bedeutet (Tabelle 114 im Anhang 3).

Die von den Autoren berichteten Ergebnisse zeigen konsistent keine positiven Effekte der Ausstattung der Stationen mit Niedrigbetten auf die genannten Endpunkte. Bei eher weiten Konfidenzintervallen, also gewisser statistischer Unsicherheit, sind keine Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe in der Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen zu erkennen (Tabelle 115 im Anhang 3).

Unerwünschte Ereignisse sind nicht berichtet. Eine orthopädische Station in der Interventionsgruppe beendete nach drei Monaten den Einsatz von Niedrigbetten, da sich mit dem in dieser Studie untersuchten Bettentyp nach Einschätzung der Station die Trendelenburg-Lagerung nicht angemessen realisieren ließ. Die Station verblieb jedoch in der Interventionsgruppe, d.h., ihre Daten nach dem dritten Monat wurden in die Auswertung einbezogen. Aus einzelnen anderen Stationen wurden Schwierigkeiten praktischer Natur berichtet. Ebenso gab eine Station an, dass es schwierig gewesen sei, immer die angemessene Zuordnung der Betten zu Hochrisiko-Patienten sicherzustellen (Tabelle 115 im Anhang 3).

Die Autoren diskutieren zwei mögliche Gründe für den fehlenden Effektnachweis: Möglicherweise haben die vorhandenen Niedrigbetten dem Personal ein falsches Gefühl der Sicherheit vermittelt und dazu geführt, dass stark sturzgefährdete Patienten, die ein solches Bett erhalten hatten, nicht die erforderliche regelmäßige Aufmerksamkeit seitens des Perso-

nals erhielten. Eine andere mögliche Erklärung läge darin, dass Niedrigbetten helfen, nur einen kleinen Teil von Stürzen zu vermeiden, Stürze anderer Natur von diesen Hilfsmitteln nicht beeinflusst werden. Diese von den Autoren vermuteten Erklärungsansätze bleiben spekulativ, da empirische Informationen für ihre Überprüfung fehlen. Inwieweit tatsächlich jeweils die am stärksten gefährdeten Patienten mit Niedrigbetten versorgt wurden, wurde von den Autoren nicht kontrolliert.

Insgesamt lässt sich aufgrund der geringen Beweiskraft der vorliegenden Studie nicht sicher bewerten, welchen Effekt die Ausstattung von Krankenhausstationen mit einem gewissen Anteil an Niedrigbetten hat (Tabelle 43). Unklar bleibt, ob die ermittelten fehlenden Effekte auf die Sturzrate und die Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge auf eine ungenügende Zahl an Betten pro Anzahl sturzgefährdeter Patienten, eine unangemessene Zuordnung der Niedrigbetten entsprechend dem Bedarf einzelner Patienten oder auf andere studienmethodische Gründe zurückzuführen ist oder Niedrigbetten tatsächlich nicht helfen können, Stürze zu vermeiden.

5.3.2.9 Identifikationsarmbänder

Als ein Mittel zur Sturzprophylaxe wird die Kenntlichmachung des Sturzrisikos einer pflegebedürftigen Person mithilfe eines Armbands diskutiert. Dieses Armband kann sowohl den informellen und formellen Pflegenden das bestehende Sturzrisiko des Patienten oder Bewohners signalisieren, es kann aber auch die betroffene Person selbst regelmäßig an das Risiko und bestimmte Vorsichtsmaßnahmen erinnern. Die Effekte solcher Signalarmbänder auf das Sturzrisiko sind bisher kaum untersucht worden. Im Rahmen der Recherche für diesen Bericht wurde nur eine Studie hierzu identifiziert (Mayo 1994). Diese wurde bereits in der Literaturstudie von Fillibeck (2006) berücksichtigt. Details zur Studie können Tabelle 110, Tabelle 113 und Tabelle 114 im Anhang 3 entnommen werden.

Unten stehende Tabelle 44 gibt eine Übersicht über die Qualität und Ergebnisse der Studie. Aufgrund diverser Verzerrungsrisiken und statistischer Unsicherheiten ist die Studie als sehr wenig beweiskräftig zu bewerten. Die Wirksamkeit von Armbändern zur Kenntlichmachung sturzgefährdeter Personen ist damit unklar.

5.3.2.10 Bettalarmsysteme

Eine weitere Maßnahme, die im Kontext der Sturzprophylaxe diskutiert wird, ist der Einsatz von sensorgestützten Systemen, die das Pflegepersonal automatisch alarmieren, wenn ein Patient oder Bewohner dabei ist, das Bett (oder z.B. den Sessel) zu verlassen. Im Rahmen der Recherche für diesen Bericht wurde eine Studie identifiziert, in dem ein solches Alarmsystem hinsichtlich seiner Effekte auf das Sturzrisiko evaluiert wurde. Diese Studie (Tideiksaar 1993) wurde bereits in der Literaturstudie von Fillibeck (2006) berücksichtigt. Details zu Intervention, Methodik und Ergebnissen können Tabelle 110, Tabelle 113, Tabelle 114 und Tabelle 115: Ergebnisse Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings im Anhang 3 entnommen werden.

Unten stehende Tabelle 45 gibt eine Übersicht über die Qualität und Ergebnisse der Studie. Aufgrund diverser Verzerrungsrisiken und statistischer Unsicherheiten ist die Studie als sehr wenig beweiskräftig zu bewerten. Die Wirksamkeit ist als unklar einzustufen.

Tabelle 43: Zusammenfassung der Evidenz für Niedrigbetten (Krankenhaus – akute und subakute Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Haines 2010)	diverse unklare oder hohe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in IG als in KG	keine
Sturzverletzungen/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Haines 2010)	diverse unklare oder hohe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in IG als in KG	keine

¹Unklar, inwieweit Stichprobenkalkulation a priori oder post-hoc durchgeführt wurden; Berechnungsgrundlagen unvollständig bzw. nicht übereinstimmend mit der tatsächlich angewandten Methodik der Effektschätzung (Gruppen- x Zeit-Effekte durch generalisiertes lineares Modell), Konfidenzintervalle für Effektschätzung eher weit. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 44: Zusammenfassung der Evidenz für Identifikationsarmbänder (Krankenhaus – akute und subakute Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Mayo 1994)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	alle Angaben aus Cameron (2010)

¹weites Konfidenzintervall, kleine Gesamtstichprobe (n=134). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 45: Zusammenfassung der Evidenz für Bettalarmsysteme (Krankenhaus – subakute Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Anzahl der Stürze	1 RCT (Tideiksaar 1993)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	alle Angaben aus Cameron (2010)

¹sehr kleine Gesamtstichprobe (n=70). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.2.11 Gangstabilisierendes Schuhwerk

Die Effekte von bestimmten Merkmalen des Schuhwerks auf das Sturz- und Verletzungsrisiko in den für diese Studie relevanten Settings sind bisher kaum untersucht. Ein RCT wurde gefunden, in der die Effekte des Schuhwerks auf die Häufigkeit von Stürzen evaluiert wurden. In dieser US-amerikanischen Studie (McKiernan 2005) wurde überprüft, wie sich das Tragen von Schuhschneeketten bei winterlichen Bodenverhältnissen auf die Sturzrate bei älteren, in der eigenen Häuslichkeit lebenden Menschen mit bekanntem Sturzrisiko (≥ 1 Stürze im Vorjahr) auswirkt. Die Studie ist im HTA-Bericht von Balzer (2012) systematisch bewertet worden. Bei diversen methodischen Schwächen und damit limitierter Beweiskraft verweisen die Ergebnisse auf eine signifikante Reduktion der Rate außerhäuslicher Stürze während der Winterszeit durch die Ausstattung mit Schuhschneeketten (in der Studie kostenlos). Wegen der geringen Relevanz dieser Studie für die pflegerische Versorgung wird auf eine tabellarische Darstellung der Qualität der Evidenz verzichtet.

Weitere RCT zu den Effekten bestimmter Merkmale des Schuhwerks auf das Sturz- und Verletzungsrisiko konnten im Rahmen dieser Literaturstudie nicht identifiziert werden.

5.3.2.12 Hüftprotektoren

Diese Hilfsmittel zielen auf die Vermeidung hüftgelenksnaher Frakturen, d.h. von Schenkelhals- oder pertrochantären Frakturen. Verfügbare Protektoren lassen sich abhängig von ihrer Beschaffenheit und ihres Wirkmechanismus in drei Gruppen einteilen: a) harte, energieableitende Protektoren, b) weiche, energieabsorbierende Protektoren oder c) Kombinationen aus a) und b). Die meisten Protektoren sind zusammen mit speziell dafür konfigurierter Unterwäsche zu tragen.

Im Rahmen der Recherche für den HTA-Bericht (Balzer 2012) wurden 14 RCT oder Cluster-RCT identifiziert, in denen die Effekte der Bereitstellung von Hüftprotektoren auf das Risiko hüftgelenksnaher Frakturen evaluiert wurden. Die Recherche für die aktuelle Literaturstudie hat keine weiteren RCT erbracht, welche die Einschlusskriterien für diese Übersichtsarbeit erfüllen.

Drei der 14 klinischen Evaluationen beziehen sich auf Senioren in der eigenen Häuslichkeit, die anderen Studien auf Bewohner von Einrichtungen der Langzeitversorgung mit unterschiedlicher Pflegeintensität (betreutes Wohnen bis Pflegeheim). Für eine ausführliche Darstellung und Bewertung der Studien und ihrer Ergebnisse sei auf den HTA-Bericht von Balzer (2012) verwiesen.

Die Erkenntnisse zu den Effekten von Hüftprotektoren auf die Inzidenz hüftgelenksnaher Frakturen (Anteil der Studienteilnehmer mit ≥ 1 Fraktur im Beobachtungszeitraum) bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit sind in Tabelle 46 zusammengefasst. In allen drei RCT wurden harte Protektoren angewandt. Die Studien zeigen konsistent keinen signifikanten Unterschied zwischen den Studiengruppen im Frakturrisiko. Beeinträchtigt ist die empirische Evidenz durch eine gewisse statistische Unsicherheit der Ergebnisse der einzelnen Studien. Bei insgesamt mäßiger Beweiskraft des vorliegenden Studienmaterials ist davon auszugehen, dass das Angebot von Hüftprotektoren bei älteren Menschen in der häuslichen Umgebung eher nicht zur Reduktion des Risikos hüftgelenksnaher Frakturen beiträgt.

Tabelle 47 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Ergebnisse und die Aussagekraft der Studien zu Hüftprotektoren in Einrichtungen der stationären Langzeitversorgung. In

sieben der elf Studien wurde ein harter Protektor evaluiert. Das Ergebnisbild ist inkonsistent und die Gültigkeit der empirischen Daten ist limitiert durch diverse unklare und teils auch hohe Bias-Risiken in den Primärstudien. Hinzu kommt, dass ein großer Teil der Effektschätzungen statistisch unsicher ist. Damit ist die Beweiskraft des vorliegenden Studienmaterials insgesamt als gering einzuschätzen, mit der Folge, dass sich der Nutzen des Angebots von Hüftprotektoren für Bewohner von Langzeitpflegeeinrichtungen derzeit nicht sicher bewerten lässt. Weder ist auszuschließen, dass die Bereitstellung dieser Hilfsmittel zu einer klinisch relevanten Reduktion der Inzidenz hüftgelenksnaher Frakturen führt, noch, dass diese Wirkung nicht zustande kommt.

Im Rahmen des HTA-Projekts (2012) wurde durch explorativen Vergleich der Studien analysiert, inwieweit Zusammenhänge zwischen bestimmten Studienmerkmalen und den ermittelten Effektschätzungen bestehen. Es konnte kein Hinweis auf einen Zusammenhang mit dem evaluierten Protektortyp, der Art der beteiligten Einrichtungen oder der Adhärenz bei der Anwendung der Protektoren gefunden werden. Identifiziert wurde eine Tendenz zu eher positiven Effekten durch das Angebot von Hüftprotektoren in Studien, in denen das Ausgangsrisiko einer hüftgelenksnahen Fraktur vergleichsweise hoch war, d.h. mehr als sieben Frakturen pro 100 Bewohner pro Jahr in der Kontrollgruppe zu verzeichnen waren. Diese Tendenz ist jedoch als Hypothese zu werten, die robuster empirischer Überprüfung bedarf.

Wenngleich in der explorativen Analyse der HTA-Autoren kein Hinweis auf ein Zusammenhang zwischen der Adhärenz beim Tragen von Protektoren und den berichteten Effekten auf das Frakturrisiko gefunden werden konnte, sind die Bereitschaft älterer Menschen, diese Hilfsmittel zu nutzen, und die tatsächliche Nutzung (Adhärenz) limitiert. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Studien werden Hüftprotektoren eher in einem geringen Maße regelmäßig über einen längeren Zeitraum getragen. Dies gilt für Senioren in der eigenen Häuslichkeit ebenso wie für Bewohner von Einrichtungen der Langzeitversorgung. Zwar wird aus einigen Studien im Bereich der Langzeitversorgung ein Anteil von (vorübergehenden) Nutzern um 70 % oder höher berichtet, jedoch sind dies Einzelbefunde. Es gibt keine Hinweise auf eine bessere Adhärenz in Studien, in denen zusätzlich intensive Maßnahmen zur Förderung der Protektornutzung ergriffen wurden, als in den anderen Studien (Balzer 2012).

Aus mehreren Studien liegen Angaben zu unerwünschten Wirkungen vor. Die am häufigsten genannte unerwünschte Wirkung betrifft Hautirritationen. Entsprechende Fallzahlen reichen von 1 % bis 5 % der Teilnehmer der Interventionsgruppe. Zu anderen, seltener registrierten unerwünschten Wirkungen gehören körperliche Beschwerden im Bereich des Darms und der Beine sowie erhöhten Unterstützungsbedarf beim Toilettengang oder Ankleiden. Inwieweit die berichteten unerwünschten Ereignisse kausal im Zusammenhang stehen mit der Anwendung von Hüftprotektoren, bleibt allerdings offen, da keine vergleichenden Daten aus der jeweiligen Kontrollgruppe vorliegen und unklar ist, wie systematisch diese Ereignisse erhoben wurden. In einigen Studien ist es laut berichteten Angaben in der Interventionsgruppe zu hüftgelenksnahen Frakturen trotz Tragens von Protektoren gekommen.

Tabelle 46: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Hüftprotektoren (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, teilweise nach Fraktur-/Sturzrisiko ausgewählt)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 hüftgelenksnahe Fraktur	3 RCT (Birks 2003*, Birks 2004, Cameron 2003*)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	in allen 3 RCT kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: in 1 RCT (Cameron 2003) Punktschätzung im Indifferenzbereich, in 2 RCT (Birks 2003, 2004) numerisch höhere Inzidenz in IG als in KG	

*ausschließlich ältere Menschen mit erhöhtem Sturz- oder Frakturrisiko. ¹weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 47: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für Hüftprotektoren (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 hüftgelenksnahe Fraktur	3 RCT (Cameron 2001, Jannti 1996/1998, van Schoor 2003), 8 Cluster-RCT (Ekman 1997, Harada 2001, Kannus 2000, Kiel 2007, Koike 2009, Lauritzen 1993, Meyer 2003, O'Halloran 2004)	überwiegend unklare, teils hohe Risiken	limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★★	in 1 Cluster-RCT (Kannus 2000) signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, in 1 Cluster-RCT (Meyer 2003) numerisch deutlich geringere Inzidenz in IG als in KG, aber Unterschied knapp nicht signifikant, in 5 (Cluster-)RCT (Ekman 1997, Harada 2001, Jannti 1996/1998, Koike 2009, Lauritzen 1993) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, in 2 (Cluster-)RCT (O'Halloran 2001, van Schoor 2003) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei Punktschätzung im Indifferenzbereich und in 2 (Cluster-)RCT (Cameron 2001, Kiel 2007) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in IG als in KG (Studie von Kiel 2007 wegen sehr geringer Wahrscheinlichkeit eines Effektnachweises vorzeitig abgebrochen)	

¹weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.3 Multimodale Interventionsprogramme

Multimodale Interventionen stellen Kombinationen mehrerer Einzelinterventionen dar. Unterschieden wird hierbei zwischen multiplen und multifaktoriellen Interventionen. **Programme mit multiplen Maßnahmen** bestehen aus einer festen Kombination bestimmter Einzelinterventionen, z.B. motorischem Training und Maßnahmen zur Reduktion umgebungsbedingter Gefahrenquellen. **Multifaktorielle Programme** zeichnen sich dagegen dadurch aus, dass die Maßnahmen zur Sturzprophylaxe zumindest teilweise an die individuell vorliegenden Risikofaktoren angepasst werden. Das heißt, bei diesen Programmen geht den Interventionen zunächst eine Überprüfung des Sturzrisikos voraus.

Im Rahmen der Recherche für diese Literaturstudie wurden darüber hinaus Studien identifiziert, in denen komplexe Maßnahmen zur Verbesserung der pflegerisch-medizinischen Versorgung (unter anderem) hinsichtlich ihrer Effekte auf das Sturzrisiko der Patienten oder Bewohner überprüft wurden.

Tabelle 48 gibt eine Übersicht über die Verteilung des eingeschlossenen Studienmaterials auf die beiden Arten multimodaler Programme und das Setting.

Tabelle 48: Übersicht über die Anzahl aufgefundener Studien pro Intervention/Hilfsmittel

	Krankenhaus	Stationäre Langzeitversorgung			Eigene Häuslichkeit			Setting-übergreifend
		HTA	LS	Gesamt	HTA	LS	Gesamt	
Multiple Interventionen	-	2	-	2	6	2	8	-
Multifaktorielle Interventionen	6*	8	2*	10*	19	5	24	2 (HTA)
Andere komplexe Interventionen	-	-	1	-	-	-	-	-

HTA = Health Technology Assessment. LS = aktuelle Literaturstudie. *Eine Studie deckt sowohl das Setting Krankenhaus als auch die institutionelle Langzeitversorgung ab.

5.3.3.1 Multiple Interventionen

Zur Effektivität dieser Interventionen liegen Evaluationen im Setting der stationären Langzeitversorgung und im häuslichen Setting vor. Für den Krankenhaus-Bereich konnten keine RCT zu dieser Form der Sturzprophylaxe gefunden werden.

Stationäre Langzeitversorgung

Im HTA-Bericht (Balzer 2012) werden zwei Studien beschrieben, in denen untersucht wurde, wie sich die Einführung mehrerer Maßnahmen zur Sturzprophylaxe auf das Sturz- und Verletzungsrisiko der Bewohner auswirkt. In der Recherche für die aktuelle Literaturstudie wurden keine weiteren RCT zu dieser Fragestellung gefunden.

Die zwei im oben genannten HTA-Bericht ausgewerteten Studien stammen aus Deutschland (Becker 2003) und den USA (Schnelle 2003). In der Studie von Becker (2003) wurden sechs Pflegeheime (knapp 1.000 Bewohner) per Zufallsprinzip der Interventions- oder der Kontrollgruppe zugeordnet (Cluster-RCT). In der Interventionsgruppe wurden folgende Maßnahmen zur Sturzprophylaxe durchgeführt: Information und Beratung der Bewohner, Überprüfung und

Anpassung der Wohnumgebung und Hilfsmittelversorgung, Balance- und Krafttraining (für Bewohner mit definierter Mindestmobilität) und Angebot von Hüftprotektoren (für Bewohner mit definierter Mindestmobilität). Parallel wurden die Mitarbeiter zur Sturzprävention geschult und erhielten monatlich eine Rückmeldung über die Sturzrate. In der Kontrollgruppe erfolgten keine speziellen Maßnahmen zur Sturzprophylaxe. Das RCT von Schnelle (2003) zielte auf Bewohner mit Urininkontinenz. Die Maßnahmen in der Interventionsgruppe umfassten Übungen für die funktionelle Mobilität sowie individuell angepasste Strategien zur Kontinenzförderung (z.B. regelmäßige Toilettengänge, ausreichende Getränkeangebote).

Die methodische Qualität der beiden Studien ist gemischt. Für die Studie von Becker (2003) haben die Autoren des HTA-Berichts (Balzer 2012) überwiegend geringe Bias-Risiken festgestellt. Demgegenüber kann für die Studie von Schnelle (2003) ein Selektionsbias zuungunsten der Kontrollgruppe nicht ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse beider Studien weisen, bezogen auf die Sturzinzidenz (kumuliert und Sturzrate), konsistent in Richtung günstiger Effekte der multiplen Interventionen (Reduktion des Sturzrisikos je nach Endpunkt um circa 20 bis 40 %), wobei die Ergebnisse von Schnelle (2003) statistisch unsicherer sind und knapp die Signifikanz verfehlen. Insgesamt ist die Beweiskraft der beiden Studien hinsichtlich der protektiven Effekte auf die Sturzinzidenz als mäßig einzustufen.

Hinsichtlich des Risikos hüftgelenksnaher Frakturen gibt es keine Hinweise auf einen protektiven Effekt der Intervention, allerdings ist dieser Befund statistisch sehr unsicher und die Beweiskraft der zugrunde liegenden Daten gering.

Untenstehende Tabelle 49 fasst die vorliegende empirische Evidenz auf der Basis der beiden Studien zusammen. Eine ausführliche Bewertung findet sich im HTA-Bericht von Balzer (2012).

Tabelle 49: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Cluster-RCT (Becker 2003), 1 RCT (Schnelle 2003)	diverse (unklare) Risiken	eher limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆	1 Studie mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (Becker 2003), 1 Studie mit deutlich geringerer Inzidenz in IG als in KG, aber Unterschied knapp nicht signifikant (Schnelle 2003)	
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Becker 2003), 1 RCT (Schnelle 2003)	diverse (unklare) Risiken	eher limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆	1 Studie mit signifikant geringerem Sturzrisiko in IG als in KG (Becker 2003), 1 Studie mit deutlich geringerer Inzidenz in IG als in KG, aber Unterschied knapp nicht signifikant (Schnelle 2003)	
Rate hüftgelenksnaher Frakturen	1 Cluster-RCT (Becker 2003)	überwiegend geringe Risiken	stark limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch höherer Inzidenz in IG als in KG	

¹kleiner Stichprobenumfang (n=190) und weite Konfidenzintervalle bei Schnelle (2003). ²sehr weites Konfidenzintervall. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Insgesamt wurden acht Studien identifiziert, in denen diverse Kombinationen von Interventionen zur Sturzprophylaxe hinsichtlich ihrer Effekte auf das Sturz- und Verletzungsrisiko von Senioren in der häuslichen Umgebung evaluiert wurden. Sechs der acht Studien wurden bereits im HTA von Balzer (2012) systematisch ausgewertet.

Die Studien sind in mehrfacher Hinsicht sehr heterogen. Insbesondere unterscheiden sie sich in den gesundheitlichen Ausgangsrisiken der untersuchten Populationen und den evaluierten Maßnahmenkombinationen. Im Folgenden werden die Ergebnisse differenziert nach Populationsmerkmalen dargestellt. Eine differenzierte Bewertung nach den untersuchten Präventionsprogrammen ist nicht möglich, da keine der evaluierten Kombinationen in mehr als einer Studie in ähnlicher Konfiguration getestet wurde.

Multiple Interventionen bei Senioren ohne bekanntes Sturzrisiko

Für diese Population liegen fünf Studien, drei RCT (Day 2002, Shumway-Cook 2007, Huang 2011) und zwei Cluster-RCT (Hornbrook 1994, Steinberg 2000), vor. Bis auf die Studie von Huang (2011) sind alle Arbeiten im oben genannten HTA-Bericht ausführlich beschrieben.

Die Studien stammen durchgängig aus dem nichteuropäischen Raum. Insgesamt wurden zehn verschiedene Maßnahmenkombinationen evaluiert. Diese umfassten am häufigsten Interventionen im Bereich motorischen Trainings, Information, Schulung und Beratung sowie Anpassung der Wohnumgebung. Nach den vorliegenden Informationen beinhalteten nur zwei Präventionsprogramme (Shumway-Cook 2007, Huang 2011) explizit pflegerische Aktivitäten: In diesen Programmen war eine Pflegekraft für die Information und Beratung der Senioren hinsichtlich ihres Sturzrisikos und möglicher Präventionsmaßnahmen zuständig.

Eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Maßnahmenkombinationen, der methodischen Qualität und der Ergebnisse der vier älteren Studien (Day 2002, Hornbrook 1994, Shumway-Cook 2007, Steinberg 2000) findet sich bei Balzer (2012). Die Details zu der Arbeit von Huang (2011) sind im Anhang 3 dargestellt (Tabelle 116, Tabelle 122, Tabelle 124).

Unten stehende Tabelle 50 und Tabelle 51 geben einen Überblick über die empirische Evidenz zur Wirksamkeit multipler Maßnahmen zur Sturzprophylaxe bei älteren, in der eigenen Häuslichkeit lebenden Menschen ohne bekanntes Sturzrisiko. Nach den vorliegenden Erkenntnissen lässt sich die Effektivität multipler Programme in dieser Population nicht sicher bewerten, da die Ergebnisse von diversen Unsicherheiten geprägt sind. Diese betreffen (unklare) Verzerrungsrisiken, statistisch unzuverlässige Resultate oder Inkonsistenzen in den Ergebnissen der verschiedenen Primärstudien, vor allem bezogen auf die Auswirkungen auf die kumulierte Sturzinzidenz (Risiko, mindestens einmal während der Beobachtungsdauer zu stürzen). Bei insgesamt geringer Beweiskraft des vorliegenden Studienmaterials bleibt der Nutzen fester Maßnahmenkombinationen zur Sturzprophylaxe bei Senioren ohne bekanntes Sturzrisiko damit unklar.

Eine explorative Analyse der heterogenen Ergebnisse in Abhängigkeit von Studienmerkmalen hat keine Hinweise auf Zusammenhänge erbracht. Somit bleibt auch unklar, inwieweit aus einzelnen Studien berichtete positive Effekte mit einer bestimmten Zusammensetzung der Interventionsprogramme zusammenhängen (Balzer 2012).

Multiple Interventionen bei Senioren mit speziellen gesundheitlichen Risiken

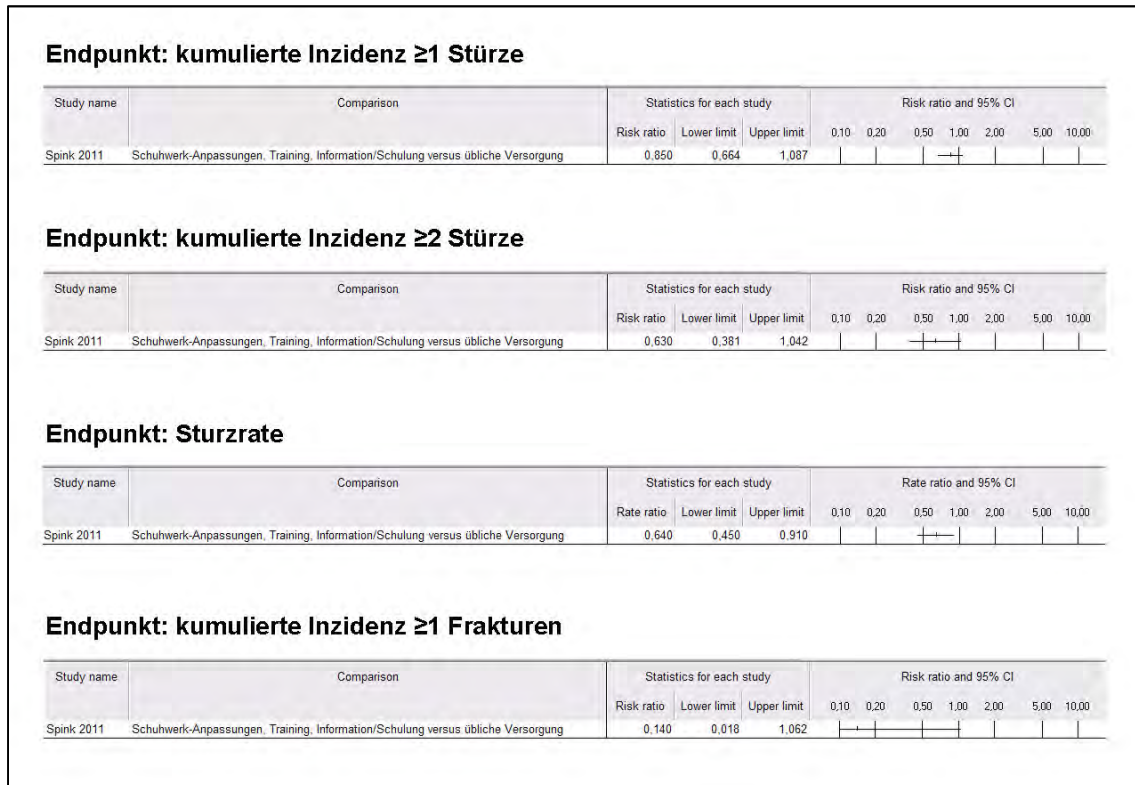
Für diese Population liegen drei Studien vor. Zwei dieser Studien wurden im HTA-Projekt von Balzer (2012) systematisch ausgewertet. Diese RCT, ebenfalls nicht im europäischen Kontext durchgeführt, beziehen sich auf ältere Menschen mit Stürzen in der Anamnese (Clemson 2004) bzw. auf Senioren mit starken Sehbeeinträchtigungen (Campbell 2005). In beiden Studien beinhalteten die getesteten Präventionsprogramme Übungen für das motorische Training und Maßnahmen zur Anpassung der Wohnumgebung (durch Ergotherapeutin), unterschieden sich aber in der Ausgestaltung dieser Interventionen und begleitenden weiteren Interventionen. Pflegerische Experten waren nach vorliegenden Interventionen nicht an den Interventionen beteiligt.

Detaillierte Informationen zu den Inhalten der untersuchten Programme sowie zu den methodischen Merkmalen und den Ergebnissen der Studien finden sich im HTA-Bericht von Balzer (2012). Tabelle 53 auf den nächsten Seiten fasst die Qualität der Evidenz auf der Grundlage der beiden Studien zusammen. Die Ergebnisse unterliegen diversen Unsicherheiten (insbesondere unklare Verzerrungsrisiken und eingeschränkte statistische Präzision) und unterscheiden sich etwas je nach Endpunkt. Während es aus einer Studie (Clemson 2004) mit mäßiger Beweiskraft keine Hinweise auf eine Reduktion der kumulierten Sturzinzidenz gibt, weisen die Befunde aus beiden Studien (Campbell 2005, Clemson 2004) unterschiedlich deutlich auf eine Reduktion der Sturzrate pro Personenzzeit. Insgesamt ist die Beweiskraft der beiden Studien für die Effekte auf diesen Endpunkt jedoch gering. Die gleiche Einschränkung gilt für die tendenziell günstigen Effekte auf die Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge, wie sie aus der Studie mit sehbeeinträchtigten Senioren berichtet werden (Campbell 2005).

In dem jüngeren, zusätzlich identifizierten RCT (Spink 2011), durchgeführt in Australien, wurde eine Kombination mehrerer Maßnahmen evaluiert, die vorrangig auf die Fußgesundheit und sicheres Schuhwerk ausgerichtet waren (Tabelle 116 im Anhang 3). Pflegekräfte waren nicht explizit in das Programm involviert. Die Studie zeichnet sich durch geringe Verzerrungsrisiken aus (Tabelle 123 im Anhang 3). Die Ergebnisse sind etwas heterogen: Obwohl bei allen sturzbezogenen Endpunkten eine geringere Ereignisrate in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe zu verzeichnen war, erreichte dieser Unterschied nur hinsichtlich der Sturzrate Signifikanz (Abbildung 13). Danach hat die Intervention die Sturzrate pro Person pro Beobachtungszeit um etwas mehr als ein Drittel gesenkt. Die Beweiskraft der Studie variiert leicht je nach Endpunkt. In Bezug auf das Risiko, mindestens einmal innerhalb von zwölf Monaten zu stürzen, ist von einer eher hohen Beweiskraft auszugehen, während die Beweiskraft für die anderen Endpunkte (Risiko, mehrere Stürze oder sturzbedingte Frakturen zu erleiden, sowie Sturzrate pro Personenzzeit) durch statistische Unsicherheiten etwas eingeschränkt ist. Da die Studie pro Arm nur circa 150 Teilnehmer umfasste, ist eine Bestätigung durch weitere ähnliche Studien wünschenswert.

In der Gesamtschau deuten die vorliegenden Studien mit unterschiedlich starker Beweiskraft darauf hin, dass eine gewisse Reduktion des Sturzrisikos durch feste Maßnahmenkombinationen bei Senioren mit vorbestehenden Gesundheitsrisiken erwartet werden kann, vor allem hinsichtlich der Sturzrate pro Personenzzeit (Tabelle 52, Tabelle 53). Die Größe der Effekte und die wirksamen Interventionskomponenten lassen sich auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse jedoch nicht sicher benennen.

Abbildung 13: Effekte multipler Interventionen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko und Fußprobleme)



CI = Konfidenzintervall.

Tabelle 50: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	9 Präventionsprogramme, evaluiert in 2 Cluster-RCT (Hornbrook 1994, Steinberg 2000) und 2 RCT (Day 2002, Shumway-Cook 2007)	diverse unklare Risiken	eher limitiert ¹	eher limitiert	nicht limitiert	★★★★	für 5 Programme (evaluiert in Day 2002 bzw. Hornbrook 1994) signifikant bzw. knapp nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, für 4 Programme (Shumway-Cook 2007, Steinberg 2000) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: bei 1 Programm (Shumway-Cook 2007) Punktschätzung im Indifferenzbereich, bei 3 Programmen numerisch, aber nicht signifikant niedrigere Inzidenz in IG als KG	
Sturzrate/Personenzzeit	4 Präventionsprogramme, evaluiert in 1 Cluster-RCT (Steinberg 2000) und 1 RCT (Shumway-Cook 2007)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ²	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	für alle Programme keine signifikanten Unterschiede in der Inzidenz zwischen IG und KG: für 1 Programm numerisch geringere Inzidenz in IG als KG, ansonsten Punktschätzungen im Indifferenzbereich	
Rate sturzbedingter Inanspruchnahme medizinischer Versorgung/Personenzeit	1 Programm evaluiert in 1 RCT (Shumway-Cook 2007)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch geringerer Inzidenz in IG als KG	

¹überwiegend eher weite Konfidenzintervalle. ²(sehr) weite Konfidenzintervalle für alle Effektschätzungen. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 51: Zusammenfassung der Evidenz für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, ohne bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Präventionsprogramm (1 RCT, Huang 2011)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	Keine Effektschätzung berichtet
Mittlere Anzahl Stürze pro Person	1 Präventionsprogramm (1 RCT, Huang 2011)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	Keine Effektschätzung berichtet

¹Stichprobe klein (n=120), Sturzinzidenz nicht primärer Endpunkt. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 52: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, spezifische Risiken)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Präventionsprogramm, evaluiert in 1 RCT (Clemson 2004*)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★☆☆	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Sturzrate/Personenzeit	2 Präventionsprogramme, evaluiert in 2 RCT (Campbell 2005**, Clemson 2004*)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	für 1 Programm (Clemson 2004*) knapp signifikant geringere Inzidenz in IG als KG, für 1 Programm (Campbell 2005**) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Rate sturzbedingter Verletzungen/Personenzeit	1 Programm evaluiert in 1 RCT (Campbell 2005**)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆☆	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	

*Untersuchungspopulation: Senioren mit Sturz in der Vorgeschichte. **Untersuchungspopulation: Senioren mit stark beeinträchtigter Sehfähigkeit. ¹(eher) weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 53: Zusammenfassung der Evidenz für multiple Interventionen zur Sturzprophylaxe (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko und Fußprobleme)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Präventionsprogramm, evaluiert in 1 RCT (Spink 2011)	überwiegend geringe Risiken	eher nicht limitiert	n.a.	nicht limitiert	★★★★	numerisch, aber knapp nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	1 Präventionsprogramm, evaluiert in 1 RCT (Spink 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	numerisch, aber knapp nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Rate sturzbedingter Verletzungen/Personenzeit	1 Präventionsprogramm, evaluiert in 1 RCT (Spink 2011)	überwiegend geringe Risiken	eher limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	signifikant geringere Inzidenz in der IG als in der KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Fraktur	1 Präventionsprogramm, evaluiert in 1 RCT (Spink 2011)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	numerisch, aber knapp nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	

¹(eher) weite Konfidenzintervalle. ²nicht Grundlage der Stichprobenkalkulation, Konfidenzintervall für Effektschätzung eher weit (0,5-0,9). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.3.2 Multifaktorielle Interventionen

Zur Effektivität multifaktorieller Interventionen sind insgesamt 42 Studien aufgefunden worden. Der überwiegende Teil (24 Studien) bezieht sich auf ältere, in der eigenen Häuslichkeit lebende Personen. In acht Studien wurde die Wirksamkeit multifaktorieller Interventionen bei Bewohnern von Langzeitpflegeeinrichtungen untersucht, und fünf Studien fokussieren das Setting Krankenhaus. Eine Studie adressiert sowohl das Krankenhaussetting als auch Einrichtungen der Langzeitversorgung, wobei die Ergebnisse getrennt für beide Settings ermittelt wurden. Somit liegen für diese beiden Settings insgesamt jeweils Ergebnisse aus neun bzw. sechs Studien vor. Zwei Studien wurden settingunabhängig durchgeführt, d.h., sie beziehen sich auf ältere Menschen mit stark erhöhtem Sturzrisiko, die entweder in der eigenen Häuslichkeit oder in einer Einrichtung der Langzeitversorgung leben.

Der größte Teil der eingeschlossenen Studien (29 Studien) wurde bereits im HTA-Bericht von Balzer (2012) systematisch ausgewertet.

Nachfolgend werden die Ergebnisse differenziert nach Setting dargestellt. Bei der Einordnung der Ergebnisse ist zu beachten, dass bei multifaktoriellen Programmen zwischen Interventionen hoher Intensität und niedriger Intensität unterschieden wird. Hohe Intensität bedeutet, dass direkt Maßnahmen erfolgen, um einen festgestellten Risikofaktor zu minimieren oder zu kompensieren, beispielsweise indem sofort Anpassungen in der Wohnumgebung vorgenommen werden oder die Betroffenen an einem Übungsprogramm teilnehmen. Als Interventionen niedriger Intensität werden Maßnahmen angesehen, deren Umsetzung eher indirekt erfolgt, etwa indem die betreffenden Personen Empfehlungen oder Überweisungen erhalten.

Krankenhaus

Die sechs Studien unterscheiden sich sowohl in den untersuchten Patientengruppen als auch in den evaluierten Interventionen. Drei Studien (Ang 2011, Dykes 2010, van Gaal 2011) wurden im Bereich der Akutversorgung (unterschiedliche Fachdisziplinen) durchgeführt. In zwei Studien wurden multifaktorielle Maßnahmen im subakuten Setting der geriatrischen Rehabilitation evaluiert (Haines 2004, Healey 2004) und eine Studie richtete sich an ältere, in der akuten oder subakuten Versorgung befindliche Patienten (Cumming 2008). Da sich die Ausgangsrisiken und Beobachtungszeiträume zwischen den Settings unterscheiden, werden die Studien differenziert nach den Subsettings zusammengefasst.

Multifaktorielle Interventionen in der Akutversorgung

In drei Studien, durchgeführt in Singapur (Ang 2011), den USA (Dykes 2010) bzw. den Niederlanden (van Gaal 2011), wurden multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe bei internistischen Patienten evaluiert. Eine Studie wurde mit individueller Randomisierung (Ang 2011) und zwei Studien (Dykes 2010, van Gaal 2011) mit randomisierter Zuordnung von Stationen (Cluster-RCT) durchgeführt.

Einen zusammenfassenden Überblick über die untersuchten Interventionen gibt Tabelle 117 im Anhang 3. Die Studien von Ang (2011) und Dykes (2010) ähneln sich in der untersuchten Patientengruppe (internistische Patienten) und der Zusammensetzung der evaluierten Intervention. In beiden Studien wurde für die Risikoeinschätzung eine Sturzrisikokala eingesetzt (Hendrich bzw. Morse), und das Assessment wurde vom Routine-Pflegepersonal durchgeführt. Aus der Studie von Ang (2011) liegen nur wenige Informationen zu den nachfolgenden

prophylaktischen Maßnahmen vor. Beachtenswert ist, dass die Maßnahmen in dieser Studie nicht von den Pflegenden des Teams, sondern von der Studienpflegekraft eingeleitet wurden. In der Studie von Dykes (2010) lagen die individuell erforderlichen Maßnahmen zur Prophylaxe in den Händen des Routine-Pflegeteams. Es wurde eine Vielzahl an direkten und indirekten Maßnahmen eingeleitet. In beiden Studien beinhaltete die übliche Versorgung in der Kontrollgruppe bereits Maßnahmen zur Sturzprophylaxe.

Die in der niederländischen Studie untersuchte Evaluation ist nur begrenzt mit den anderen beiden Untersuchungen vergleichbar: In den Stationen der Interventionsgruppe wurden zentrale Inhalte mehrerer Leitlinien, unter anderem auch zur Sturzprophylaxe, implementiert. Die Empfehlungen für die Sturzprophylaxe beinhalteten unter anderem, dass für sturzgefährdete Patienten ein multiprofessioneller Plan mit individuellen Aktivitäten zur Sturzvermeidung erstellt und die Risikofaktoren bei diesen Patienten regelmäßig überprüft werden sollten. Zusammen mit diesen Empfehlungen wurden außerdem Leitlinieninhalte zur Dekubitusprophylaxe und Vermeidung von Harnwegsinfektionen eingeführt. Hauptzielgruppe des Implementierungsprozesses waren die Pflegekräfte. Der Umsetzungsprozess wurde durch diverse Maßnahmen, z.B. Schulungen und regelmäßige Rückmeldung der Sturzraten an die Pflegeteams, unterstützt.

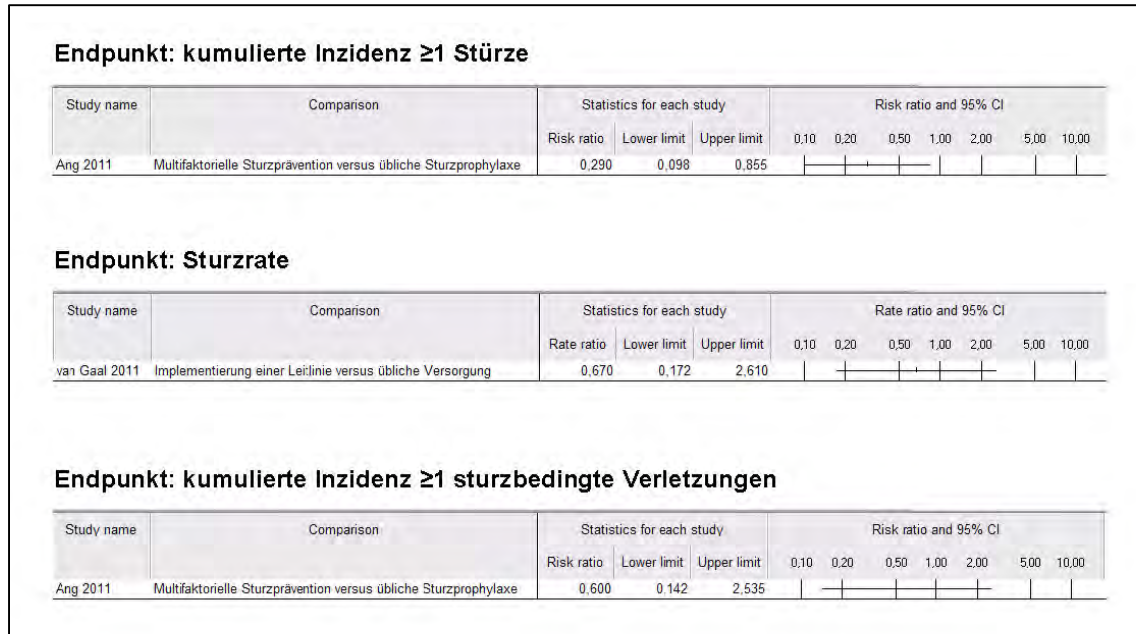
Die methodische Qualität der Studien ist unterschiedlich. Die Studie von Ang (2011) zeichnet sich durch ein insgesamt geringes Risiko an Verzerrungen aus. Für die Studie von Dykes (2010) kann nach vorliegenden Angaben weder ausgeschlossen noch bestätigt werden, dass ein Selektionsbias bestand, da Angaben zur Randomisierung fehlen und die Gruppen zu Studienbeginn sich in einigen demografischen Merkmalen mit unklarer Bedeutung für das Sturzrisiko unterschieden. In dieser Studie waren die Pflegekräfte nicht verblindet gegenüber der Erfassung der Stürze. Für die Studie von van Gaal (2011) fehlen zahlreiche Angaben, um das Bias-Risiko zuverlässig zu beobachten. Für den Studienteil, der im Krankenhaussetting durchgeführt wurde, geben die berichteten Daten keine Hinweise auf ernsthafte Verzerrungsrisiken (Tabelle 123 im Anhang 3).

Die Ergebnisse der Studien von Ang (2011) (Abbildung 14) und Dykes (2010) (Tabelle 124) weisen konsistent auf eine Senkung der Anzahl von Patienten mit ≥ 1 Stürzen hin. Aus der Studie von Dykes (2010) gibt es zudem Hinweise auf eine knapp signifikant geringere Sturzrate pro Personenzzeit. Allerdings unterschied sich die Anzahl der Patienten mit zwei oder mehr Stürzen während des Krankenhausaufenthaltes nicht zwischen den beiden Studiengruppen. Zu beachten ist, dass die Ergebnisse beider Studien statistischen Unsicherheiten unterliegen. Die Ergebnisse der niederländischen Studie (van Gaal 2011) zeigen keine signifikante Reduktion der Sturzrate durch die Implementierung der Leitlinieninhalte an. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Sturzrate nicht der primäre Endpunkt der Studie war, sondern Teil eines zusammengesetzten Endpunktes. Das Ergebnis bezogen auf die Sturzrate allein ist daher statistisch sehr unsicher. Aus zwei Studien (Ang 2011, Dykes 2010) liegen Ergebnisse zu den Effekten auf das Verletzungsrisiko vor; bei sehr geringen Ereignisraten und damit verbundener hoher statistischer Unsicherheit wurden in keiner der beiden Studien signifikante Effekte gefunden (Tabelle 124 im Anhang 3, Abbildung 14).

In Anbetracht dieser Unsicherheiten und der teilweise bestehenden unklaren Verzerrungsrisiken ist die Beweiskraft der vorliegenden Ergebnisse je nach Endpunkt als gering bis sehr gering zu bezeichnen (Tabelle 54). Die teilweise beobachtete signifikante oder tendenzielle Reduktion des Sturzrisikos (kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz oder Sturzrate pro Personenzzeit)

steht daher unter dem Vorbehalt der Bestätigung durch weitere, methodisch robustere Studien.

Abbildung 14: Effekte multifaktorieller Interventionen (Krankenhaus, Akutversorgung)



Ergebnisse der Studie von Dykes 2010 s. Tabelle 124 im Anhang 3. Effektschätzung von van Gaal 20011 adjustiert für Cluster-Effekte, Beobachtungsdauer, Anzahl der Patienten unter Risiko bei erster Beobachtung und Ereignisrate in den Stationen vor Interventionsbeginn. Effektschätzung zur Inzidenz von sturzbedingten Verletzungen bei Ang (2011) nachträglich bestimmt durch Autoren dieser Literaturstudie (<http://www.hutchon.net/ConfidRR.htm>).

Tabelle 54: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (Krankenhaus, Akutversorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Ang 2011), 1 Cluster-RCT (Dykes 2010)	diverse unklare Risiken	limitiert ^{1, 2}	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	in beiden Studien signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	bei Dykes (2010) keine Effektschätzung berichtet
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	1 Cluster-RCT (Dykes 2010)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter und numerisch relevanter Unterschied zwischen IG und KG	bei Dykes (2010) keine Effektschätzung berichtet
Sturzrate/Personenzeit	2 Cluster-RCT (Dykes 2010, van Gaal 2011)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ^{2, 3}	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	in 1 Studie (Dykes 2010) knapp signifikant geringere Sturzrate in IG als in KG, in 1 Studie (van Gaal 2011) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturzverletzungen	1 RCT (Ang 2011)	geringe Risiken	stark limitiert ⁴	n.a.	nicht limitiert	★★★★	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Sturzverletzungen/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Dykes 2010)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ^{2, 4}	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter und numerisch relevanter Unterschied zwischen IG und KG	keine Effektschätzung berichtet

¹weites KI für Effektschätzung (Ang 2011). ²geringe Cluster-Zahl/Nichtberücksichtigung von Cluster-Effekten bei Fallzahlkalkulation (Dykes 2010). ³weites KI (Dykes 2010). ⁴zu geringe statistische Power für diesen Endpunkt, sehr geringe Ereignisraten (van Gaal 2011). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Multifaktorielle Interventionen in der subakuten Versorgung

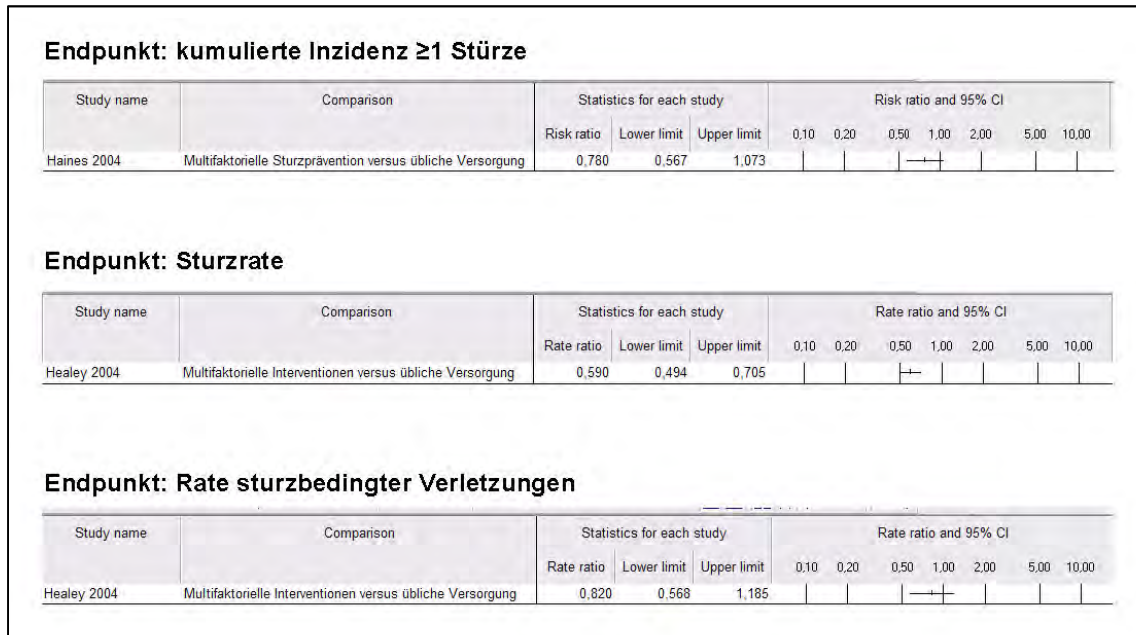
In zwei Studien, durchgeführt in Australien (Haines 2004) und Großbritannien (Healey 2004) wurden multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe bei Patienten in der subakuten geriatrischen Versorgung evaluiert. Eine Studie wurde mit individueller Randomisierung (Haines 2004) und eine als Cluster-RCT mit randomisierter Zuordnung von Stationen (Healey 2004) durchgeführt. In beiden Studien wurden die Patienten circa 20 Tage oder länger beobachtet.

Einen zusammenfassenden Überblick über die untersuchten Interventionen gibt Tabelle 117 im Anhang 3. Die Studien ähneln sich dahingehend, dass jeweils ein einrichtungsinterner Algorithmus aus zu prüfenden Sturzrisikofaktoren und einer entsprechenden Vorauswahl an prophylaktischen Maßnahmen evaluiert wurde. Unterschiede bestehen in den berücksichtigten Risikofaktoren, in der Anzahl und Art nachfolgender Maßnahmen und im Grad der Einbindung nicht pflegerischer Berufsgruppen. In der Studie von Haines (2004) wurde das Assessment vom Routine-Personal (ärztlich, pflegerisch, physiotherapeutisch, ergotherapeutisch) ausgeführt. Die nachfolgenden Maßnahmen wurden von Mitarbeitern des Studienteams (mit jeweiliger Berufsqualifikation) durchgeführt. Da der Assessment-Teil des Algorithmus auch in der Kontrollgruppe angewandt wurde, kannten die Mitglieder des Routine-Behandlungs- und Pflegeteams die Zuordnung der Studienteilnehmer zu den einzelnen Gruppen nicht. In der Studie von Healey (2004) erfolgte die Umsetzung des Algorithmus allein durch das Routine-Personal, hauptsächlich den Pflegekräften. Die Kontrollgruppe erhielt die übliche Versorgung.

Die Ergebnisse der kritischen Bewertung der Bias-Risiken finden sich in Tabelle 123 im Anhang 3. Die methodische Qualität der Studien ist unterschiedlich. Für die Studie von Haines (2004) fehlen zwar Angaben zum Prozedere der Randomisierung und zum Verlauf der Nachbeobachtung, jedoch weist die Studie ansonsten keine relevanten Verzerrungsrisiken auf. Dagegen sind für die Studie von Healey (2004) diverse unklare oder hohe Verzerrungsrisiken anzunehmen. Daten aus der Erhebung vor Interventionsbeginn weisen auf einen Selektionsbias zu Ungunsten der Kontrollgruppe hin, da die Teilnehmer dieser Gruppe einem höheren Sturzrisiko ausgesetzt waren als die der Interventionsgruppe. Außerdem ist unklar, inwieweit in dieser Studie dem Cluster-Design bei der Fallzahlplanung und bei der Datenanalyse Rechnung getragen und die Teilnehmer in den Cluster rekrutiert wurden.

Aus den beiden Studien liegen Ergebnisse zum Risiko, mindestens einmal zu stürzen, sowie zur Sturzrate und zur Verletzungsrate vor. Hinweise auf einen signifikanten Effekt der untersuchten Intervention finden sich lediglich bezüglich der Sturzrate (Haines 2004, Healey 2004). Für die anderen Endpunkte gibt es Hinweise auf eine numerische Reduktion der Ereignisraten in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe; diese Unterschiede erreichten jedoch keine Signifikanz (Abbildung 15, Tabelle 124). Aufgrund diverser Verzerrungsrisiken und statistischer Unsicherheiten ist die Beweiskraft der Studien je nach Endpunkt als gering bis sehr gering zu bewerten (Tabelle 55). Das heißt, es bleiben deutliche Unsicherheiten hinsichtlich des wahren Effekts der untersuchten Interventionen. Dies gilt für die Ergebnisse von Healey (2004) noch mehr als für die von Haines (2004).

Abbildung 15: Effekte multifaktorieller Interventionen (Krankenhaus, subakute Versorgung)



Ergebnisse von Haines (2004) zum Endpunkt Sturzrate siehe Tabelle 124 im Anhang 3 (hier nicht dargestellt, da keine Effektschätzung berichtet). Unklare Adjustierung für Cluster-Effekte bei Healey 2004.

Tabelle 55: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (Krankenhaus, subakute Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Länder)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 RCT (Haines 2004)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	keine
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Haines 2004, Healey 2004)	diverse unklare und hohe Bias-Risiken	limitiert ²	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	keine Effektschätzung berichtet bei Haines 2004 Angemessenheit der statistischen Analyse fraglich (Healey 2004)
Sturzverletzungen/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Healey 2004)	diverse unklare und hohe Bias-Risiken	limitiert ^{1, 2, 4}	n.a.	nicht limitiert	★★★★	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	Angemessenheit der statistischen Analyse fraglich

¹weites Konfidenzintervall für Effektschätzung. ²geringe Cluster-Zahl/ Nichtberücksichtigung von Cluster-Effekten bei Fallzahlkalkulation. ³Endpunkt nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation und fehlender Effektschätzung bei Haines 2004. ⁴Endpunkt nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Multifaktorielle Interventionen in der akuten und subakuten Versorgung

In einem australischen Cluster-RCT (Cumming 2008) wurde ein Programm für die multifaktorielle Sturzprophylaxe bei Patienten in der akuten und subakuten stationären geriatrischen Versorgung evaluiert.

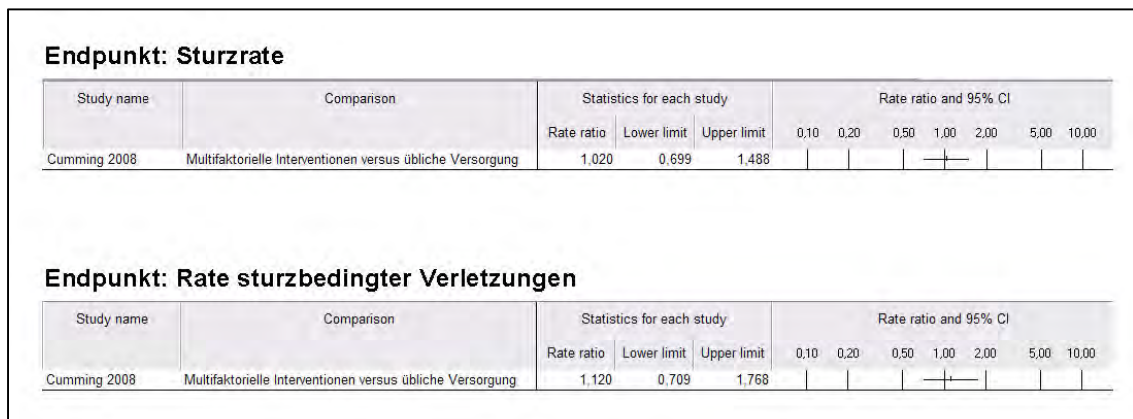
Zur Methodik des Sturzrisiko-Assessment liegen kaum Angaben vor. Kennzeichnendes Merkmal des Programms war, dass eine Vielzahl an direkten Interventionen zur Prophylaxe bei Patienten mit erhöhtem Sturzrisiko zur Auswahl stand und dass sowohl die Risikoeinschätzung als auch die nachfolgenden Maßnahmen durch zusätzlich eingestelltes Personal (Pflegerkraft und Physiotherapeut, jeweils in Teilzeit 25 Stunden/Woche) erfolgten. Die Kontrollgruppe erhielt die übliche Versorgung (Tabelle 117 im Anhang 3).

Die methodische Qualität der Studie ist heterogen und schwer zu beurteilen. Die durchschnittliche Anzahl an Studienteilnehmer pro Station (Cluster) war unausgewogen zwischen den Studiengruppen, was die Vergleichbarkeit einschränkt (Tabelle 123 im Anhang 3). Die Pflegekräfte wussten um die Zuordnung ihrer Station zur jeweiligen Studiengruppe, sodass eine Verblindung der Sturzerfassung nicht gegeben war. Von diesen Limitationen abgesehen, zeichnet sich die Studie jedoch durch eine angemessene methodische Qualität aus. Insgesamt sind die Auswirkungen der bestehenden methodischen Schwächen auf die Ergebnisse unklar.

Weder für den primären Endpunkt (Sturzrate/Personenzeit) noch für weitere untersuchte Endpunkte zeigen die Ergebnisse einen Effekt der Intervention. Sofern Effektschätzungen berichtet sind, sind die Konfidenzintervalle weit (Abbildung 16). Für den primären Endpunkt (kumulierte Sturzinzidenz) sind die Ergebnisse der beiden Studiengruppen nicht statistisch miteinander verglichen worden (Tabelle 124 im Anhang 3). Die Beweiskraft der Studie ist deswegen nur für die Endpunkte Sturzrate bzw. Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge pro Personenzeit bewertbar. Für diese Endpunkte ist von einer mäßigen Beweiskraft auszugehen (Tabelle 56). Das heißt, es bleiben gewisse Unsicherheiten in der Verlässlichkeit der Befunde.

Subgruppenanalysen der Autoren weisen darauf hin, dass dieses Ergebnisbild nicht vom Setting (akut oder subakut) abhängt, also in beiden Settings kein Unterschied zwischen den Gruppen im Sturz- und Verletzungsrisiko zu finden ist.

Abbildung 16: Effekte multifaktorieller Interventionen (Krankenhaus, akute und subakute Versorgung)



Effektschätzungen adjustiert für Cluster-Effekte. Rohdaten zum Endpunkt kumulierte Sturzinzidenz s. Tabelle 124 im Anhang 3.

Tabelle 56: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (Krankenhaus, akute und subakute Versorgung)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Länder)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Cluster-RCT (Cumming 2008)	diverse unklare Risiken	nicht bewertbar	n.a.	nicht limitiert	nicht bewertbar	kein numerischer Unterschied zwischen IG und KG	rohe Daten, keine Effektschätzung berichtet
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	1 Cluster-RCT (Cumming 2008)	diverse unklare Risiken	nicht bewertbar	n.a.	nicht limitiert	nicht bewertbar	kein numerischer Unterschied zwischen IG und KG	rohe Daten, keine Effektschätzung berichtet
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Cumming 2008)	diverse unklare Risiken	limitiert ^{1, 2}	n.a.	nicht limitiert	★★★★	kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG, Punktschätzung im Indifferenzbereich	keine
Sturzverletzungen/Personenzeit	1 Cluster-RCT (Cumming 2008)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ^{1, 2}	n.a.	nicht limitiert	★★★★	numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in der IG als in der KG	keine

¹Endpunkt nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation. ² Konfidenzintervalle der Effektschätzung weit. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Stationäre Langzeitversorgung

Es wurden zehn Studien identifiziert, in denen die Effektivität multifaktorieller Interventionen bei älteren Menschen in Einrichtungen der stationären Langzeitversorgung evaluiert wurde. Sieben dieser neun Studien wurden bereits im HTA-Bericht von Balzer (2012) systematisch ausgewertet. Für ausführliche Informationen sei auf diesen Bericht verwiesen. In der vorliegenden Literaturstudie werden die Erkenntnisse aus den betreffenden Studien lediglich überblicksartig zusammengefasst.

Zwei der aufgefundenen Studien treffen speziell Aussagen zur Effektivität multifaktorieller Sturzprophylaxe bei Bewohnern mit kognitiven Beeinträchtigungen. Eine Evaluation stellt dabei eine Subgruppenanalyse aus einer Studie mit gemischten Bewohnerpopulationen dar. Nachfolgend werden die Erkenntnisse zur Effektivität multifaktorieller Präventionsprogramme differenziert für Studien mit gemischten Bewohnerpopulationen und für Untersuchungen speziell bezogen auf Bewohner mit kognitiven Beeinträchtigungen dargestellt.

Multifaktorielle Interventionen bei gemischten Bewohnerpopulationen

In neun Studien wurden multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe bei Bewohnern mit unterschiedlichem Grad körperlicher und/oder geistiger Beeinträchtigungen und variierendem Pflegebedarf untersucht.

Sieben der neun Studien sind ausführlich im HTA-Bericht von Balzer (2012) beschrieben. Jeweils zwei Studien stammen aus Großbritannien (Dyer 2004, McMurdo 2000) bzw. Australien (Kerse 2004, 2008) oder den USA (Ray 1997, Rubenstein 1990). Eine Studie wurde in Schweden durchgeführt (Jensen 2002). Die untersuchten Präventionsprogramme sind sehr heterogen, d.h., keines gleicht dem anderen. Zu beachten ist, dass in vier Studien die diagnostische Überprüfung des Sturzrisikos und die nachfolgenden Interventionen unter Beteiligung mehrerer Berufsgruppen (Ärzte, Pflegekräften, Physiotherapeuten und/oder Ergotherapeuten) erfolgten (Dyer 2004, Jensen 2002, McMurdo 2000, Ray 1997). In einer Studie implizierte das Programm die zusätzliche Einstellung von Physiotherapeuten für die Durchführung des motorischen Trainings mit den Heimbewohnern. In anderen Studien (Kerse 2004, Kerse 2008, Rubenstein 1990) lagen die Risikoeinschätzung und/oder die nachfolgenden Maßnahmen hauptsächlich in den Händen von Pflegekräften, zumeist des Routine-Pflegepersonals. Dies schloss zwar die Einbindung anderer Berufsgruppen nicht aus, war jedoch nicht primärer Programmbestandteil. In den meisten Studien beinhaltet das Präventionsprogramm auch Schulungen für die (pflegerischen) Mitarbeiter der Einrichtungen.

Tabelle 57 auf den nachfolgenden Seiten gibt einen Überblick über die empirische Evidenz aus den im HTA-Bericht (Balzer 2012) evaluierten Studien. Zu konstatieren ist, dass die Ergebnisse diversen Unsicherheiten unterliegen. Diese resultieren teilweise aus unklaren Verzerrungsrisiken in einigen Studien, aus überwiegend statistisch eher unzuverlässigen Effektschätzungen und teilweise inkonsistenten Ergebnissen. Während aus zwei Studien für einzelne sturzbezogene Endpunkte (Dyer 2004, Jensen 2002) Hinweise vorliegen, dass sich das Sturzrisiko von Heimbewohnern durch multifaktorielle Interventionen signifikant senken lassen kann, sind die Ergebnisse der anderen Studien eher indifferent oder verweisen, im Gegenteil, auf ein erhöhtes Sturzrisiko unter der Intervention (Kerse 2004, Kerse 2008). Diese Risikoerhöhung erwies sich in einer Studie bezogen auf den Endpunkt Sturzrate als statistisch signifikant. Es gibt keine Hinweise auf eine Verringerung des Risikos sturzbedingter Verletzungen durch multifaktorielle Interventionen. Die vergleichsweise geringe Anzahl

der Studien im Verhältnis zu ihrer Heterogenität erlaubte es den Autoren des HTA-Berichts (Balzer 2012) nicht, mögliche Zusammenhänge zwischen bestimmten Studienmerkmalen und den Ergebnissen zu erkunden. Allerdings deuten die vorliegenden Ergebnisse – bei allen bestehenden Unsicherheiten – darauf hin, dass Präventionsprogramme, die vorwiegend durch das Routine-Pflegepersonal umzusetzen sind, eher keine positiven Effekte auf das Sturzrisiko generieren. Insgesamt ist die Beweiskraft des gesichteten Studienmaterials je nach Endpunkt als gering bis sehr gering einzuschätzen, sodass sich nicht sicher abschätzen lässt, in welche Richtung und in welcher Größenordnung eine Reduktion des Sturzrisikos durch multifaktorielle Interventionen im Langzeitpflegebereich erreichen lässt.

Die zwei jüngeren Studien, die im Rahmen der Recherche für diese Literaturstudie gefunden wurden, zielten darauf, die Effekte der Implementierung von Leitlinienempfehlungen für die Sturzprophylaxe in Pflegeheimen zu evaluieren (Tabelle 118 im Anhang 3). Beide Studien wurden als Cluster-RCT durchgeführt; eine (van Gaal 2011) stammt aus den Niederlanden, die andere (Ward 2010) aus Australien. In beiden Studien beinhalteten die Leitlinienempfehlungen unter anderem die Überprüfung des Sturzrisikos der Bewohner durch die Pflegekräfte und die Erstellung von darauf abgestimmten Maßnahmenplänen für die Sturzprophylaxe. Ebenfalls wurde die Einführung der Leitlinien in beiden Studien durch verschiedene Maßnahmen, insbesondere Schulungen des Pflegepersonals, unterstützt. Die in der niederländischen Studie verwendeten Leitlinienempfehlungen waren Teil des von den Autoren evaluierten „SAFE OR SORRY“-Programms zur Vermeidung mehrerer pflegebezogener unerwünschter Ereignisse in Krankenhäusern und Pflegeheimen (van Gaal 2011).

Die niederländischen Autoren überprüften die Effekte auf die Sturzrate/Personenzeit, wobei dieser Endpunkt nur Teil eines kombinierten Endpunkts war (zusammen mit Dekubitusrate und Rate nosokomialer Harnwegsinfektionen). Damit ist die statistische Sicherheit a priori limitiert. Zusätzlich ist die Präzision durch eine geringe Anzahl randomisierter Cluster ($n=10$) geschwächt (Tabelle 122 im Anhang 3). Weiterhin sind mehrere Gütemerkmale der Studie unklar. Die verschiedenen Stationstypen (geriatrische Rehabilitation und allgemeine Pflegestationen für ältere Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen) waren unausgeglichen auf die beiden Studiengruppen verteilt. Ein Selektionsbias zuungunsten der Kontrollgruppe kann nicht ausgeschlossen werden (Tabelle 123 im Anhang 3). Die Autoren fanden keinen signifikanten Effekt auf die Sturzrate (Rate Ratio 0,63, 95 % KI 0,35-1,16; adjustiert für Cluster-Effekte und diverse Unterschiede in den Merkmalen der Studiengruppen). Wegen der genannten Unsicherheiten ist die Gültigkeit dieses Befundes durch die geringe Beweiskraft der Studie für diesen Endpunkt limitiert (Tabelle 58). Bei der Interpretation ist zu beachten, dass die Leitlinienempfehlungen nach Beobachtungen der Autoren sehr begrenzt umgesetzt wurden (Tabelle 124 im Anhang 3). Wohnbereiche, in denen ältere Menschen mit Demenz betreut werden, blieben in dieser Studie explizit unberücksichtigt.

In der australischen Studie (Ward 2010) wurden die Auswirkungen auf die Häufigkeit von Schenkelhalsfrakturen untersucht. Als Stärke dieses Cluster-RCT sind die vergleichsweise hohe Zahl an Cluster und teilnehmenden Bewohnern sowie die Nutzung von Krankenhausregisterdaten als Informationsquelle für die Frakturdaten zu benennen. Allerdings weist die Studie ebenfalls eine Reihe unklarer Verzerrungsrisiken auf (Tabelle 123 im Anhang 3), mit der Folge einer ebenfalls nur geringen Beweiskraft. Dies erschwert die Einordnung des Ergebnisses, das keinen statistischen Unterschied in der Anzahl an Schenkelhalsfrakturen zeigt (Tabelle 58 sowie Tabelle 124 im Anhang 3). Auch die Autoren dieser Studie berichten eine unzureichende Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zur Sturzprophylaxe.

In der Gesamtschau scheinen die beiden jüngeren Studien (van Gaal 2011, Ward 2010) die bereits im HTA-Bericht (Balzer 2012) erkennbare Tendenz zu bestätigen, dass multifaktoriell ausgerichtete Präventionsprogramme, die hauptsächlich unter pflegerischen Routinebedingungen implementiert werden, eher keine Reduktion des Risikos von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bewirken. Dieser Befund ist jedoch rein explorativer Natur und limitiert durch diverse methodische und statistische Unsicherheiten in den meisten der verfügbaren Studien.

Multifaktorielle Interventionen bei Populationen mit kognitiven Beeinträchtigungen

Unten stehende Tabelle 59 fasst die Ergebnisse aus den beiden Untersuchungen zu den Effekten multifaktorieller Sturzpräventionsprogramme bei Bewohnern mit kognitiven Beeinträchtigungen zusammen. Beide Evaluationen sind bereits in den HTA-Bericht von Balzer (2012) eingeflossen.

Eine Untersuchung (Jensen 2003) stellt eine Subgruppenanalyse für Bewohner mit geringen Punktwerten bei der Mini Mental State Examination (MMSE <19 Punkte) aus der schwedischen Studie von Jensen (2002) dar. Die andere Arbeit berichtet die Ergebnisse eines Cluster-RCT mit Bewohnern gerontopsychiatrischer Pflegeeinrichtungen in den Niederlanden (Neyens 2009). Ähnlich wie bei Jensen (2002, 2003) waren auch in der niederländischen Studie mehrere Berufsgruppen an der Risikoeinschätzung und den nachfolgenden prophylaktischen Maßnahmen in der Interventionsgruppe beteiligt. Im Unterschied zur schwedischen Studie waren dies aber ausschließlich Mitarbeiter der üblichen Versorgung, also kein zusätzlich eingestelltes Personal.

Beide Untersuchungen unterliegen Unsicherheiten bedingt durch einzelne oder mehrere unklaren Verzerrungsrisiken und eine limitierte statistische Sicherheit. Die Ergebnisse zeigen einheitlich keine signifikante Senkung des Sturzrisikos von Bewohnern mit kognitiven Beeinträchtigungen durch die hier evaluierten Programme. In Anbetracht der geringen Anzahl an Evaluationen und deren eingeschränkten Beweiskraft bleibt der tatsächlich zu erwartende (oder nicht zu erwartende) Effekt multifaktorieller Interventionen in dieser Bewohnergruppe unklar.

Tabelle 57: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	5 Cluster-RCT (Dyer 2004, Jensen 2002, Kerse 2004, Kerse 2008, McMurdo 2000), 1 RCT (Rubenstein 1990)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★★	1 Studie mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (Jensen 2002), 1 Studie (McMurdo 2000) mit deutlich geringerer Inzidenz in IG als in KG, aber Unterschied knapp nicht signifikant, in 2 Studien (Kerse 2004, 2008) höhere Inzidenz in IG als in KG, aber Unterschied nicht signifikant, in 2 Studien (Dyer 2004, Rubenstein 1990) keine Unterschiede zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	4 Cluster-RCT (Dyer 2004, Jensen 2003, McMurdo 2000, Ray 1997)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ²	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	in allen 4 Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: in 2 Studien (Jensen 2002, Ray 1997) numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, in 2 Studien (Dyer 2004, McMurdo 2000) Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Sturzrate/Personenzeit	5 Cluster-RCT (Dyer 2004, Jensen 2002, Kerse 2004, Kerse 2008, McMurdo 2000), 1 RCT (Rubenstein 1990)	diverse unklare Risiken	limitiert ¹	stark limitiert	nicht limitiert	★★★★	1 Studie mit signifikant geringerem Sturzrisiko in IG als in KG (Dyer 2004), in 2 Studien (Jensen 2002, McMurdo 2000) numerisch, aber (knapp) nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG, in 1 Studie (Rubenstein 1990) Punktschätzung im Indifferenzbereich (kein signifikanter Unterschied), in 1 Studie (Kerse 2008) numerisch, aber nicht signifikant höhere Inzidenz in IG als in KG, in 1 Studie (Kerse 2004) signifikant höhere Inzidenz in IG als in KG	
Effektschätzungen für diverse Endpunkte zu sturzbedingten Verletzungen	5 Cluster-RCT (Dyer 2004, Jensen 2002, Kerse 2004, Kerse 2008, McMurdo 2000), 1 RCT (Rubenstein 1990)	überwiegend geringe Risiken	stark limitiert ²	limitiert	nicht limitiert	★★★★	bei 8 von 9 Effektschätzungen kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (dabei in zwei Studien – Rubenstein 1990 und Kerse 2004 – numerische Unterschiede zuungunsten der IG), in einer Studie (Jensen 2002) signifikant geringere Inzidenz von Hüftfrakturen in IG als in KG)	

¹teilweise weite Konfidenzintervalle. ²durchgängig (sehr) weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 58: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege, gemischte Bewohnerpopulationen)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Sturzrate/Personenzeit	1 Cluster-RCT (van Gaal 2011)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Anzahl von Schenkelhalsfrakturen	1 Cluster-RCT (Ward 2010)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	kein signifikanter und kein numerischer Unterschied zwischen IG und KG	keine Effektschätzung berichtet

¹weites Konfidenzintervall, geringe Cluster-Zahl (10), Teil eines kombinierten Endpunkts. ²wegen fehlender Effektschätzung und unklarer Cluster-Adjustierung schwierig zu bewerten; da >80 Cluster und n>4.000 eher adäquate Präzision vermutet. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 59: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen zur Sturzprophylaxe (stationäre Langzeitpflege, Bewohner mit kognitiven Beeinträchtigungen)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz	Subgruppenanalyse (Jensen 2003)	einzelne unklare Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	numerisch, aber nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Sturzrate/Personenzeit	Subgruppenanalyse (Jensen 2003), 1 Cluster-RCT (Neyens 2009)	diverse unklare Risiken	limitiert ^{1,2}	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	in beiden Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: in 1 Studie (Neyens 2009) Inzidenz in IG numerisch niedriger als in KG, in 1 Studie (Jensen 2003) Punktschätzung im Indifferenzbereich	
Anzahl von Frakturen	Subgruppenanalyse (Jensen 2003)	einzelne unklare Risiken	stark limitiert ^{1,3}	n.a.	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	weniger Frakturen in IG als in KG (0 versus 10)	

¹statistische Sicherheit wegen explorativen Charakters von Subgruppenanalysen limitiert, weites Konfidenzintervall (Jensen 2003). ²weites Konfidenzintervall bei Neyens 2009. ³geringe Ereignisraten. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Insgesamt liegen 24 Studien vor, in denen die Auswirkungen multifaktorieller Interventionen auf das Risiko von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit untersucht wurden. Nahezu ausnahmslos beziehen sich diese Evaluationen auf ältere Menschen, die bereits in der jüngeren Vorgeschichte gestürzt sind oder andere Sturzrisikofaktoren aufweisen. Keine der Studien wurde im Kontext des deutschen Gesundheitssystems durchgeführt.

Der größte Teil der Studien (n=19) wurde bereits im HTA-Bericht von Balzer (2012) systematisch ausgewertet und zusammengefasst. Für Details zu Methodik, Ergebnissen und Güte dieser Studien sei auf diesen Bericht verwiesen. Tabelle 60 und Tabelle 61 auf den nachfolgenden Seiten geben einen Überblick über die Ergebnisse und Aussagekraft der Studien, die im HTA-Bericht (Balzer 2012) analysiert wurden. Dabei wird unterschieden zwischen Programmen hoher und niedriger Intensität, da es sich gezeigt hat, dass die Ergebnisse abhängig von der Intensität differieren. Während mehrere Studien darauf hinweisen, dass multifaktorielle Interventionen hoher Intensität die Sturzrate pro Personenzit unter Risiko senken können, zeigen Studien zu Interventionen niedriger Intensität (d.h. Maßnahmen erfolgen nur auf der Basis von Überweisungen und Empfehlungen) fast durchgängig keine positiven Effekte auf die sturzbezogenen Endpunkte.

Insgesamt stellen die Autoren des HTA-Berichts (Balzer 2012) eine starke Heterogenität der Studien fest. Diese Unterschiede betreffen die evaluierten Präventionsprogramme, die Sturzdisposition der untersuchten Populationen sowie die methodische Qualität der Studien. Keines der Programme wurde in vergleichbarer Ausgestaltung in mehreren Studien überprüft. Sie unterscheiden sich in den berücksichtigten Risikofaktoren und Assessmentinstrumenten bei der diagnostischen Abklärung des Sturzrisikos, den beteiligten Berufsgruppen sowie der Art, Intensität und Dauer nachfolgender Maßnahmen zur Prophylaxe. Zusätzlich erschwert wird die Vergleichbarkeit der Ergebnisse durch unterschiedliche Versorgungsbedingungen in den Kontrollgruppen sowie durch breit gefächerte Unterschiede in der methodischen Güte der Studien. Insgesamt ist die Beweiskraft der im HTA gesichteten Studien hinsichtlich der Effekte multifaktorieller Interventionen auf die kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz während der Beobachtungsdauer) und die Sturzrate pro Personenzit als gering einzustufen, hinsichtlich der Effekte auf die Sturzfolgen als sehr gering.

Bei explorativen Analysen stellten die Autoren des HTA-Berichts fest, dass Belege für eine signifikante Reduktion des Sturzrisikos (insbesondere der Sturzrate/Personenzit) durch multifaktorielle Interventionen hoher Intensität zum größten Teil aus Studien stammen, für die unklar ist, inwieweit die randomisierte Zuordnung der Studienteilnehmer verdeckt erfolgte, also tatsächlich für keinen der Beteiligten vorhersehbar war. Studien, für die dieses Risiko eines Selektionsbias mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann, zeigen dagegen mehrheitlich keine signifikante Reduktion des Sturzrisikos älterer Menschen in der eigenen Häuslichkeit (Balzer 2012). Weiterhin fanden die HTA-Autoren Hinweise, dass die berichteten Effekte vermutlich von dem Ausgangssturzrisiko der eingeschlossenen Populationen und den Rahmenbedingungen der üblichen gesundheitlichen Versorgung älterer Menschen abhängen. Studien, die eine Reduktion des Sturzrisikos berichten, untersuchten tendenziell eher Populationen mit einem sehr hohen Sturzrisiko. Daneben fiel eine Häufung des Effektnachweises in Studien auf, die im Kontext des britischen Gesundheitssystems durchgeführt wurden. Bei der Bewertung dieser explorativ ermittelten Befunde ist zu berücksichtigen, dass diese als Hypothesen einzuordnen sind.

Fünf jüngere Studien zu multifaktoriellen Interventionen bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit wurden im Rahmen der Recherche für die vorliegende Literaturstudie identifiziert. Diese Studien stammen aus Großbritannien (Conroy 2010, Suman 2011), den Niederlanden (De Vries 2010), Australien (Russell 2010) und den USA (Fox 2010). Details zu den untersuchten Interventionsprogrammen können der Tabelle 119 im Anhang 3 entnommen werden. In zwei Studien (Conroy 2010, De Vries 2010) umfasste das Interventionsprogramm teilweise Maßnahmen höherer Intensität, d.h., bei den Teilnehmern wurden je nach festgestellten Risikofaktoren direkt bestimmte prophylaktische Maßnahmen eingeleitet, beispielsweise die Anpassung der aktuellen Medikation. Die Präventionsprogramme in den anderen RCT hatten eher niedrige Intensität. Drei Programme wurden unter Beteiligung mehrerer Berufsgruppen umgesetzt (Conroy 2010, Russell 2010, Suman 2011), wobei in den beiden britischen Studien (Conroy 2010, Suman 2011) auch Pflegekräfte daran beteiligt waren. In einer Studie (Fox 2010) lagen die Risikoeinschätzung und die Ableitung nachfolgender Maßnahmen in der Verantwortung einer speziell qualifizierten Pflegekraft („public health nurse“). Für eine Studie (De Vries 2010) ist unklar, welche Berufsgruppen an der Umsetzung des multifaktoriellen Programms beteiligt waren.

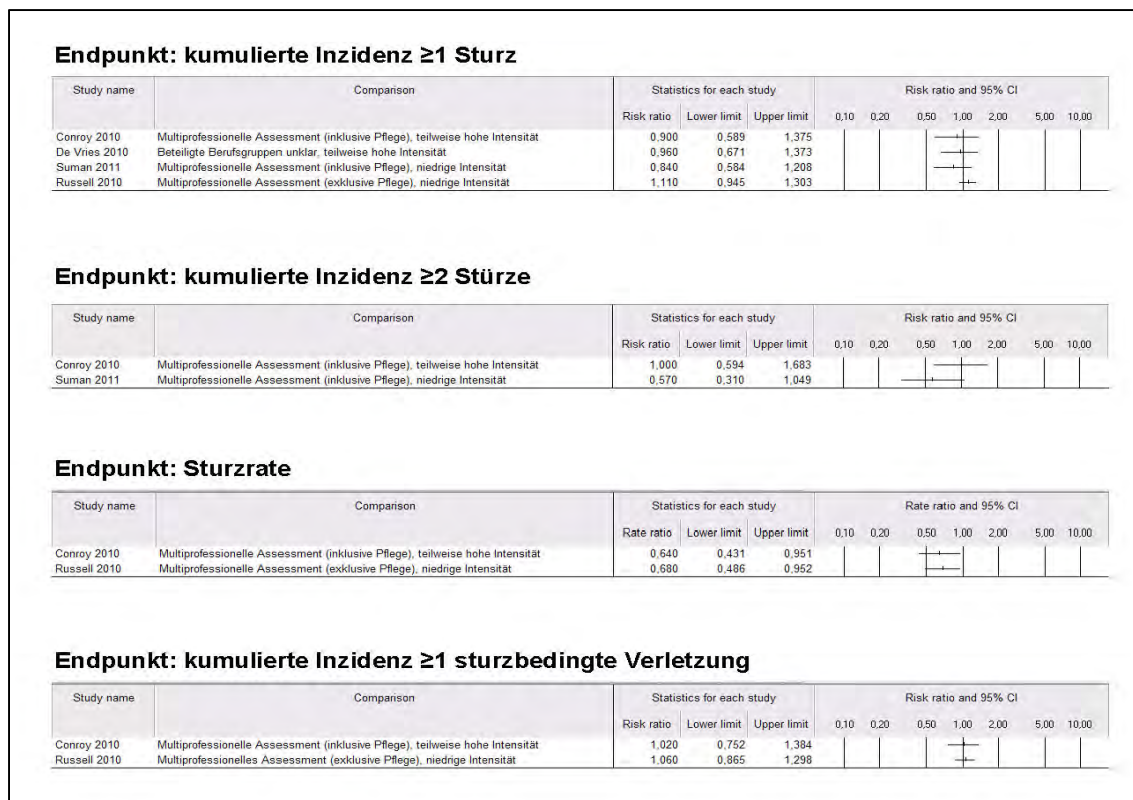
Die methodischen Rahmendaten (Tabelle 122 im Anhang 3) und die methodische Güte der Studien (Tabelle 123 im Anhang 3) sind sehr unterschiedlich. In vier Studien (Conroy 2010, Fox 2010, Russell 2010, Suman 2011) unterschieden sich die Interventions- und die Kontrollgruppe zu Studienbeginn in einigen Merkmalen, wobei für zwei Studien (Fox 2011, Suman 210) ein ernsthaftes Verzerrungsrisiko durch diese Imbalancen nicht auszuschließen ist. Als ein weiteres methodisches Problem kristallisierten sich unklare oder wahrscheinliche Verzerrungsrisiken im Kontext der Verarbeitung der Ergebnisdaten (Attrition Bias) heraus (De Vries 2010, Fox 2010, Suman 2011). Insbesondere die methodische Güte der Studien von Fox (2010) und Suman (2011) erscheint als ernsthaft gefährdet. Die Autoren von zwei Studien (De Vries 2010, Russell 2010) konstatieren ein gewisses Risiko, dass mögliche Effekte der untersuchten multifaktoriellen Intervention durch die übliche Versorgung in der Kontrollgruppe nivelliert wurden, da Teilnehmer der Vergleichsgruppe jeweils zu einem hohen Anteil ebenfalls (sekundär-)prophylaktische Maßnahmen erhielten. In dem RCT von Suman (2011) diente als Vergleich nicht die übliche Versorgung, sondern die Überprüfung des Sturzrisikos inkl. nachfolgender Überweisungen im Hausarztsetting (durchführende Berufsgruppe unklar).

Die Ergebnisse der jüngeren Studien sind in Abbildung 17 auf den nachfolgenden Seiten zusammengefasst. In Bezug auf multifaktorielle Interventionen hoher Intensität verweisen die vorliegenden Ergebnisse auf keine Reduktion des kumulierten Sturzrisikos und des Risikos sturzbedingter Verletzungen. Die Effekte auf die Sturzrate sind inkonsistent und statistisch unsicher. Das Ergebnisbild für Programme niedriger Intensität ist ähnlich; die aus einer Studie berichtete Reduktion der Sturzrate erwies sich als nur knapp signifikant. Eine „as treated“-Analyse von De Vries (2010), bei der die Ergebnisse aller Teilnehmer (unabhängig von der Studiengruppe), die mehr als zwei Physiotherapie-Termine erhalten hatten, mit denen der anderen Teilnehmer verglichen wurden, signalisiert ein höheres Sturzrisiko der intensiver behandelten Teilnehmer. Die Frage, ob die intensivere Physiotherapie das Sturzrisiko erhöht hat oder Personen mit stärker erhöhtem Sturzrisiko eher intensivere Physiotherapie erhalten haben, kann mit den Ergebnissen dieser Art von Vergleich (trotz Adjustierung der Effektschätzung für Kovariaten) nicht beantwortet werden.

Insgesamt stützen diese jüngeren Studien die Befunde aus der Evidenzsynthese im HTA-Bericht (Balzer 2012). Das heißt, unter Berücksichtigung der vergleichsweise robusten methodischen Qualität der neueren Studien zu multifaktoriellen Interventionen hoher Intensität verdichtet sich die empirische Evidenz, dass durch Risikoeinschätzung und individuell abgestimmten, aktiven Maßnahmen eher keine Reduktion des kumulierten Sturzrisikos und des Verletzungsrisikos zu erwarten sind. Die Beweiskraft dieser neueren Studien hinsichtlich dieser Befunde ist als mäßig einzustufen, also als etwas zuverlässiger als nach den Ergebnissen des HTA-Berichts (Balzer 2012). Sofern Effekte realisierbar sind, betreffen sie die Sturzrate, wobei die diesbezüglichen Befunde weiter heterogen und die wahrscheinliche Größe der Verringerung der Sturzrate unklar sind (geringe Beweiskraft der Evidenz) (Tabelle 60 und Tabelle 62).

Für multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität bestätigen die Befunde aus jüngeren Studien die Ergebnisse des HTA-Berichts, wonach durch diese Programme eher keine markanten positiven Effekte auf sturzbezogene Endpunkte zu erzielen sind (Tabelle 61, Tabelle 63). Die Beweiskraft der Evidenz aus den neuen Studien schwankt dabei je nach Endpunkt, sodass gewisse Unsicherheiten in der Bewertung des Nutzens, gerade im Hinblick auf die Effekte auf die kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz während der Beobachtungsdauer) und die Sturzrate pro Personenzzeit, bleiben.

Abbildung 17: Effekte multifaktorieller Interventionen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)



Effektschätzung für Sturzrate/Personenzzeit bei Conroy 2010 adjustiert für Rekrutierungszentren. Keine Signifikanz bei Sensitivitätsanalyse für diese Effektschätzung bei Ausschluss eines Teilnehmers der Kontrollgruppe mit 107 Stürzen/11 Monate. Effektschätzungen für Suman 2011 und Conroy 2010 (sturzbedingte Verletzung) nachträglich bestimmt durch Autoren dieser Literaturstudie (<http://www.hutcheon.net/ConfidRR.htm>). Bei e Vries 2010, Fox 2010 und Suman 2011 keine Effektschätzungen berichtet für die Sturzrate, aber keine Hinweise auf signifikante Gruppenunterschiede. Bei De Vries (2010) kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen für den Endpunkt ≥ 1 sturzbedingte Fraktur. Bei Russell 2010 keine signifikanten Unterschiede für weitere Endpunkte hinsichtlich Sturzverletzungen. CI = Konfidenzintervall.

Senioren in der eigenen Häuslichkeit und in Einrichtungen der stationären Langzeitversorgung

In dem HTA-Bericht (Balzer 2012) sind die Ergebnisse von zwei Studien berichtet, in denen die Effektivität multifaktorieller Interventionen bei älteren Menschen unabhängig von ihrem Wohnumfeld evaluiert wurde (Shaw 2003, Whitehead 2003). Beide Studien beziehen sich auf Senioren, die wegen eines Sturzes in der jüngeren Vorgeschichte eine Notfallambulanz aufsuchen mussten. In der britischen Studie von Shaw (2003) wurden nur ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen berücksichtigt. Aus keiner der beiden Studien gibt es Hinweise auf eine signifikante Verringerung des Sturz- oder Verletzungsrisikos. Im Gegenteil, die Autoren der australischen Studie (Whitehead 2003) berichten eine signifikant höhere Sturzinzidenz in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe.

Teilweise bestehende Verzerrungsrisiken, insbesondere durch unklaren oder inadäquaten Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten, sowie teils weite Konfidenzintervalle beeinträchtigen die Beweiskraft der Studien (gering bis mäßige Beweiskraft), sodass eine genaue klinische Bewertung ihrer Ergebnisse schwer möglich ist (Tabelle 64).

Tabelle 60: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen hoher Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	10 RCT (Ciaschini 2009, Close 1999, Davison 2005, Logan 2010, Lord 2005, Salminen 2009a, Spice 2009, Tinetti 1994, Vind 2009, Wyman 2005)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	3 Studien mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (Close 1999, Spice 2009, Logan 2010), <u>in den anderen 7 Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG</u> : in 1 Studie (Tinetti 1994) Inzidenz in IG numerisch, aber nicht signifikant geringer als in KG, in 3 Studien (Davison 2005, Lord 2005, Salminen 2009a) Punktschätzung im Indifferenzbereich, in 3 Studien (Ciaschini 2009, Vind 2009, Wyman 2006) Inzidenz in IG numerisch höher als in KG	
Sturzrate/Personenzeit	9 RCT (Close 1999, Davison 2005, Logan 2010, Lord 2005, Markle-Reid 2010, Salminen 2009a, Tinetti 1994, Vind 2009, Wyman 2005)	diverse unklare Risiken	eher nicht limitiert	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	5 Studien mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (Close 1999, Davison 2005, Logan 2010, Tinetti 1994, Wyman 2005), <u>in den anderen 4 Studien (mit relativ geringen Verzerrungsrisiken) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG</u> (Lord 2005, Markle-Reid 2010, Salminen 2009a, Vind 2009) (Punktschätzungen im Indifferenzbereich)	
Effektschätzungen für diverse Endpunkte zu sturzbedingten Verletzungen	9 RCT (Ciaschini 2008, Close 1999, Davison 2005, Logan 2010, Lord 2005, Salminen 2009b, Spice 2009, Tinetti 1994, Vind 2009)	diverse unklare Risiken	stark limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	bei allen Effektschätzungen (insgesamt 12 Vergleiche berichtet) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (varierende Lage der Punktschätzungen)	

¹größtenteils sehr weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 61: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	7 RCT (Elley 2008, Hendriks 2008, Hogan 2001, Huang 2005, Speechley 2009, Spice 2009, van Haastregt 2000)	diverse (unklare) Risiken	eher nicht limitiert	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	In allen Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	
Sturzrate/Personenzeit	5 RCT (Elley 2008, Gallagher 1996, Hogan 2001, Lord 2005, Mahoney 2007)	diverse (unklare) Risiken	eher nicht limitiert	eher nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★	1 Studie mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (Hogan 2001), in den anderen Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	
Effektschätzungen für diverse Endpunkte zu sturzbedingten Verletzungen	3 RCT (Hogan 2001, Spice 2009, van Haastregt 2000)	diverse (unklare) Risiken	stark limitiert ¹	eher limitiert	nicht limitiert	★★★	bei allen Effektschätzungen (insgesamt 4 Vergleiche berichtet) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG, dabei bis auf eine Ausnahme (van Haastregt 2000: numerisch höhere Inzidenz in IG als in KG) numerisch geringere Inzidenz in IG als in KG	

¹größtenteils sehr weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 62: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen hoher Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	2 RCT (Conroy 2010, De Vries 2010)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★☆	In beiden Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	1 RCT (Conroy 2010)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	kein Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung im Indifferenzbereich)	
Sturzrate/Personenzeit	2 RCT (Conroy 2010, De Vries 2010)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ²	limitiert	nicht limitiert	★★★★☆	1 Studie mit knapp signifikant geringerer Inzidenz in IG als in KG (Conroy 2011), 1 Studie (De Vries 2010) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG (Punktschätzung nicht berichtet, keine numerischen Unterschiede)	
Effektschätzungen für diverse Endpunkte zu sturzbedingten Verletzungen	2 RCT (Conroy 2010, De Vries 2010)	überwiegend geringe Risiken	limitiert ³	nicht limitiert	nicht limitiert	★★★★☆	Kein Unterschied zwischen IG und KG in der kumulierten Inzidenz ≥ 1 sturzbedingte Verletzung (Conroy 2010) (Punktschätzung im Indifferenzbereich) bzw. in der der kumulierten Inzidenz ≥ 1 Fraktur (De Vries 2010) (Effektschätzung nicht berichtet, kein numerischer Unterschied)	

¹weite Konfidenzintervalle. ²Effektschätzung bei Conroy 2010 unsicher, da Signifikanz in einer Sensitivitätsanalyse verloren, bei De Vries 2010 kein Effektschätzer berichtet (nur Angaben zur Signifikanz). ³weites Konfidenzintervall bei Conroy 2010, bei De Vries 2010 kein Effektschätzer berichtet (nur Angaben zur Signifikanz). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 63: Zusammenfassung der Evidenz für multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität (Senioren in der eigenen Häuslichkeit, bekanntes Sturzrisiko)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	2 RCT (Suman 2011, Russell 2010)	diverse (unklare Risiken)	eher limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★★★☆☆	in beiden Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG: in 1 Studie (Suman 2011) numerisch niedrigere Inzidenz in IG als in KG, in 1 Studie (Russell 2010) numerisch höhere Inzidenz in IG als in KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze	1 RCT (Suman 2011)	diverse (unklare Risiken)	eher limitiert ¹	n.a.	nicht limitiert	★★★☆☆	numerisch, aber nicht signifikant niedrigere Inzidenz in IG als in KG,	
Sturzrate/Personenzeit	1 RCT (Russell 2010)	überwiegend geringe Risiken	eher limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	knapp signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	
Anzahl an Stürzen	2 RCT (Fox 2010, Suman 2011)	diverse (unklare Risiken)	nicht bewertbar ³	nicht limitiert	nicht limitiert	nicht bewertbar	in beiden Studien kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	
Effektschätzungen für diverse Endpunkte zu sturzbedingten Verletzungen	1 RCT (Russell 2010)	überwiegend geringe Risiken	eher limitiert ²	n.a.	nicht limitiert	★★★★☆	für alle sechs untersuchten Endpunkte kein Unterschied zwischen IG und KG (unterschiedliche Lage der Punktschätzungen)	

¹weites Konfidenzintervall bei Suman (2011). ²überwiegend weite(s) Konfidenzintervall(e) bei Russell (2010). ³keine Effektschätzungen berichtet, nur rohe Daten ohne Bezug auf Personenzeit unter Risiko. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 64: Zusammenfassung der Evidenz aus HTA-Bericht (Balzer 2012) für multifaktorielle Interventionen (Senioren in der eigenen Häuslichkeit und stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Autoren)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	2 RCT (Shaw 2003, Whitehead 2003)	diverse (unklare) Risiken	limitiert ¹	limitiert	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	in 1 Studie kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG bei numerisch niedrigerer Inzidenz in IG als in KG (Shaw 2003), in 1 Studie (Whitehead 2003) signifikant mehr Stürze in IG als in KG	
Effektschätzungen für diverse Endpunkte zu sturzbedingten Verletzungen	1 RCT (Shaw 2003)	diverse unklare Risiken	limitiert ²	n.a. (alle Ergebnisse aus derselben Studie)	nicht limitiert	★ ★ ★ ★	bei allen Effektschätzungen (insgesamt 3 Vergleiche berichtet) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	

Shaw 2003: multifaktorielle Interventionen hoher Intensität bei kognitiv beeinträchtigten älteren Menschen, die wegen Sturz Notfallambulanz aufsuchen mussten. Whitehead 2003: multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität bei älteren Menschen, die wegen Sturz Notfallambulanz aufsuchen mussten. ¹sehr weites Konfidenzintervall bei Whitehead 2003. ¹weite Konfidenzintervalle. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.3.3.3 Andere komplexe Interventionen

Im Rahmen der Recherche für diese Literaturstudie wurden fünf Studien identifiziert, in denen allgemeine komplexe Interventionen zur Verbesserung der pflegerisch-medizinischen Versorgung evaluiert wurden, wobei auch die Effekte auf das Sturzrisiko eine Zielgröße darstellten.

Krankenhaus

In vier RCT (Mador 2004, Stenvall 2007, Wald 2011, Wolf 2008) wurden die Auswirkungen komplexer Interventionen zur allgemeinen Optimierung der pflegerischen und medizinischen Versorgung bestimmter Patientengruppen in der Akutversorgung auf das Sturzrisiko evaluiert. Die Studien stammen aus Australien (Mador 2004), Schweden (Stenvall 2007) und den USA (Wald 2011, Wolf 2008). In allen vier Studien wurden die Patienten individuell der jeweiligen Untersuchungsgruppe zugewiesen.

Die Studien unterscheiden sich sowohl in der untersuchten Population als auch in der Art der Intervention. In der Studie von Mador (2004) wurden eine Beratung und Begleitung der Routine-Pflegeteams durch eine speziell geschulte Pflegeexpertin zur Reduktion herausfordernden Verhaltens bei älteren (internistischen oder chirurgischen) Patienten mit Verwirrtheit untersucht. Die Studie von Stenvall (2007) zielte darauf, die Effekte der postoperativen Versorgung in einer speziellen orthopädisch-geriatrischen Station auf das Sturzrisiko und andere Komplikationen bei Patienten mit Schenkelhalsfraktur zu evaluieren. Die von Wald (2011) untersuchte Intervention bestand aus einem speziellen, hauptsächlich ärztlich getragenen Versorgungsprogramm für ältere internistische Patienten („Acute Care for Elders“, ACE). Die Studie von Wolf (2008) richtete sich an Patienten mit geplanter Magen-Bypass-Operation bei Adipositas. Die Autoren untersuchten die Effekte der personenzentrierten Pflege. Mit Ausnahme dieser Studie beinhalteten die einzelnen Bestandteile der Interventionen explizit die Überprüfung des Sturzrisikos und die Ableitung prophylaktischer Maßnahmen. Eine Übersicht über die einzelnen Komponenten der untersuchten Intervention gibt Tabelle 120 im Anhang 3.

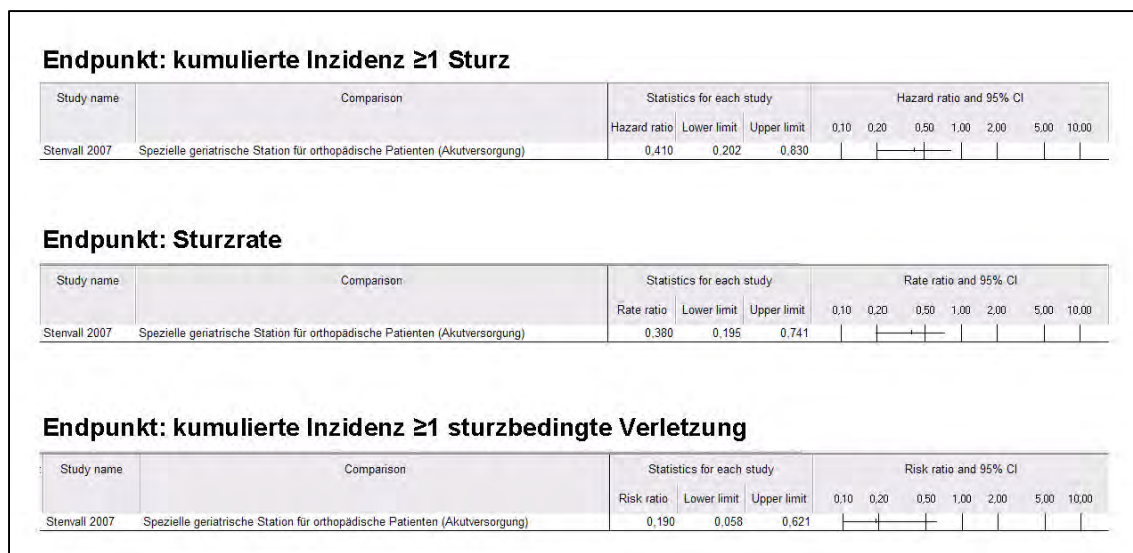
Die methodische Qualität der Studien ist durch zahlreiche unklare oder sehr wahrscheinliche Bias-Risiken beeinträchtigt. Beispielsweise kann für keine der Studien ein Selektionsbias ausgeschlossen werden, entweder wegen unangemessener Verfahrensweisen bei der randomisierten Zuordnung und/oder Ungleichheit der Gruppenzusammensetzung zu Studienbeginn. Für die Studien von Mador (2004), Wald (2011) und Wolf (2008) lässt sich aus den berichteten Angaben nicht eindeutig schließen, inwieweit sich die Unterschiede zu Beobachtungsbeginn einseitig zum Nachteil einer Gruppe ausgewirkt haben. Für die Studie von Stenvall (2007) verweisen die verfügbaren Daten auf eine höhere Prävalenz von Sturzrisikofaktoren auf Seiten der Kontrollgruppe. Aus methodischer Sicht problematisch ist auch, dass die untersuchten Interventionen teilweise zu einer geringeren stationären Verweildauer der Teilnehmer in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe führten. Damit verbunden war auch die Beobachtungsdauer in den beiden Studiengruppen ungleich, was den Vergleich der Ergebnisse zur Sturzinzidenz einschränkt. Die Bewertung dieses Unterschieds ist schwierig, da die berichteten Angaben zum Verbleib der Studienteilnehmer in der Studie zu meist spärlich sind. Details zu Stichprobengrößen und Ergebnissen der kritischen Bewertung finden sich in Tabelle 122 und Tabelle 123 im Anhang 3.

Die Studien zeichnen sich durchgängig durch eine geringe Stichprobe aus, bei einem Minimum von 71 (Mador 2004) und einem Maximum von 217 Teilnehmern (Wald 2011). Nur in

einer Studie (Stenvall 2007) diene eine sturzbezogene Zielgröße (Sturzrate/Personenzeit) als primärer Endpunkt; in den anderen Studien waren entweder andere Variablen primärer Endpunkt (Mador 2004, Wald 2011) oder eine Fallzahlkalkulation ist nicht berichtet (Wolf 2008). Damit ist die statistische Sicherheit der Ergebnisse insgesamt deutlich limitiert.

Die vorliegenden Ergebnisse sind heterogen. Befunde, die auf eine signifikante Reduktion des Sturzrisikos (kumuliert oder Sturzrate/Personenzeit) stammen ausschließlich aus der Studie von Stenvall (2007) (Tabelle 124 im Anhang 3 und Abbildung 18). In Anbetracht der diversen methodischen Einschränkungen hinsichtlich der Validität und statistischen Präzision und der teils bestehenden Heterogenität in den Ergebnissen ist die Beweiskraft der hier ausgewerteten Arbeiten als sehr gering zu bewerten (Tabelle 65). Das heißt, weitere, robuste Studien sind erforderlich, um zuverlässig abschätzen zu können, inwieweit allgemeine Maßnahmen zur Optimierung der Struktur- und Prozessqualität sich auf das Sturzrisiko der Patienten auswirken.

Abbildung 18: Effekte allgemeiner komplexer Interventionen zur Verbesserung der Versorgungsqualität (akute stationäre Versorgung)



Effektschätzung für sturzbedingte Verletzungen bei Stenvall 2007 nachträglich durch Autoren der Literaturstudie bestimmt (<http://www.hutchon.net/ConfidRR.htm>). Bei Mador 2004 kein signifikanter Unterschied in der kumulierten Inzidenz ≥ 1 Sturz ($p=0,08$, keine Effektschätzung berichtet). Bei Wald 2011 kein signifikanter Unterschied in der Sturzrate/Personenzeit (keine Effektschätzung berichtet). Bei Wolf 2008 in beiden Studiengruppen keine Sturzereignisse aufgetreten.

Stationäre Langzeitversorgung

In einem australischen Cluster-RCT wurden die Effekte der Einführung von personenzentrierter Pflege evaluiert (Chenoweth 2009). Hauptzielgröße dieser Studie war das Ausmaß agitierten Verhaltens der Bewohner; das Sturzrisiko war einer von mehreren sekundären Endpunkten. Es waren nur Bewohner mit bekannten kognitiven Beeinträchtigungen und herausfordernden Verhaltensweisen eingeschlossen.

Die Studie umfasste drei Gruppen: Jeweils fünf, bisher eher funktionsorientiert arbeitende Pflegeeinrichtungen wurden einer von folgenden Gruppen zugeordnet:

- (1) Interventionsgruppe 1: Einführung von „Dementia Care Mapping“ als Grundlage für eine personenzentrierte Pflege

- (2) Interventionsgruppe 2: Einführung der Prinzipien personenzentrierter Pflege durch Schulungen der Mitarbeiter (ohne unterstützende Beobachtungsinstrumente)
- (3) Kontrollgruppe, in der die übliche Versorgung fortgesetzt wurde.

Näheres zu den einzelnen Interventionen findet sich in Tabelle 121 im Anhang 3. Die Studie weist mehrere unklare oder sehr wahrscheinliche Verzerrungsrisiken auf (Tabelle 123 im Anhang 3). Unter anderem unterschieden sich die Untersuchungsgruppen zu Studienbeginn in mehreren risikobestimmenden Merkmalen mit insgesamt ungünstigeren Ausgangsbedingungen in der Schulungsgruppe. Darüber hinaus war der Stichprobenumfang zu gering, um statistisch belastbare Aussagen über Effekte auf das Sturzrisiko oder das Risiko sturzbedingter Verletzungen zu treffen (Tabelle 122 im Anhang 3).

Die Ergebnisse sind gegenläufig für den Vergleich der beiden Interventionsgruppen mit der Kontrollgruppe: Während in der „Dementia Care Mapping“-Gruppe während des achtmonatigen Beobachtungszeitraums signifikant weniger Bewohner stürzten als in der Kontrollgruppe, war dieser Anteil in der Schulungsgruppe höher als in der Vergleichsgruppe (Tabelle 124 im Anhang 3). Wegen der genannten methodischen Schwächen und fehlender Effektschätzungen lassen sich die Ergebnisse schwer bewerten (Tabelle 66). Von einer zusammenfassenden Beurteilung der Beweiskraft wurde wegen fehlender Informationen zur statistischen Sicherheit der sturzbezogenen Ergebnisse abgesehen. Insgesamt stellt diese Studie keine geeignete empirische Grundlage dar, um die Effekte der Einführung von personenzentrierter Pflege auf das Sturzrisiko demenziell erkrankter Heimbewohner zu beurteilen.

Tabelle 65: Zusammenfassung der Evidenz für andere komplexe Interventionen (Akutversorgung im Krankenhaus)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Länder)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	3 RCT (Mador 2004, Stenvall 2007, Wolf 2008)	diverse hohe und unklare Bias-Risiken in allen Studien	limitiert ^{1, 2, 3}	limitiert	nicht limitiert	★★★★	1 Studie (Stenvall 2007) mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als KG, in 1 Studie (Mador 2004) höhere Inzidenz in IG als in KG (nicht signifikant), in 1 Studie (Wolf 2008) keine Stürze aufgetreten	in einer Studie (Wolf 2008) Sturzprophylaxe nicht explizit Gegenstand der Intervention
Sturzrate/Personenzeit	2 RCT (Stenvall 2007, Wald 2011)	diverse hohe und unklare Bias-Risiken in allen Studien	limitiert ^{4, 5}	limitiert	nicht limitiert	★★★★	1 Studie (Stenvall 2007) mit signifikant geringerer Inzidenz in IG als KG, in 1 Studie (Wald 2011) kein signifikanter Unterschied zwischen IG und KG	
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturzverletzungen	1 RCT (Stenvall 2007)	hohes Risiko eines Selektionsbias	limitiert ^{4, 5}	n.a.	nicht limitiert	★★★★	signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	sehr geringere Ereignisrate, kein Effektschätzer berichtet
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Frakturen	1 RCT (Stenvall 2007)	hohes Risiko eines Selektionsbias	limitiert ^{4, 5}	n.a.	nicht limitiert	★★★★	knapp nicht signifikant geringere Inzidenz in IG als in KG	sehr geringere Ereignisrate, kein Effektschätzer berichtet

¹Endpunkt nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation (Mador 2004). ²keine Fallzahlkalkulation (Wolf 2008). ³Fallzahl <120 (Mador 2004, Wolf 2008). ⁴Endpunkt nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation (Stenvall 2007). ⁵Endpunkt nicht Grundlage der Fallzahlkalkulation (Wald 2011). IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

Tabelle 66: Zusammenfassung der Evidenz für andere komplexe Interventionen (personenzentrierte Pflege, stationäre Langzeitpflege)

Endpunkt	Anzahl der Studien (Länder)	Bias-Risiken	Präzision der Ergebnisse	Konsistenz der Ergebnisse	Direktheit	Qualität der Evidenz	Ergebnisse	Bemerkungen
Kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz	1 Cluster-RCT (Chenoweth 2009)	Risiko eines Selektionsbias und diverse unklare Bias-Risiken in allen Studien	nicht bewertbar ¹	n.a.	nicht limitiert	nicht bewertbar	signifikant geringere Inzidenz in IG 1 (Dementia Care Mapping) als in KG (übliche Versorgung), signifikant höhere Inzidenz in IG 2 (personenzentrierte Pflege eingeführt durch Schulungen) als in KG	

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie(n).

5.4 Relevante Kontextfaktoren für die Umsetzung der Sturzprophylaxe

Für diese Literaturstudie wurden 14 empirische Arbeiten eingeschlossen, die Daten dazu enthalten, welche Faktoren die Umsetzung der Sturzprophylaxe in der Praxis beeinflussen. Unter diesen Studien sind 1 systematische Übersichtsarbeit (Neyens 2011), 1 Studie mit „mixed methods“-Ansatz (Lopez 2010), 1 Querschnittstudie (Barnett 2004) sowie 11 qualitative Studien. Die Arbeiten spiegeln die Perspektiven verschiedener Beteiligter wider, d.h. entweder die der Pflegenden oder anderen Behandler und/oder die der Patienten, Bewohner oder Senioren in der eigenen Häuslichkeit. Vier Primärstudien (Dykes 2009, Lopez 2010, Rush 2008, Stenberg 2011) beziehen sich auf das Krankenhaussetting, zwei (Capezuti 2007, Wagner 2010) auf Einrichtungen der stationären Langzeitversorgung und sieben Arbeiten (Ballinger 2006, Barnett 2004, de Groot 2011, Dickinson 2011, Hedley 2010, Hutton 2009, Millisen 2009) auf Senioren in der eigenen Häuslichkeit. Die systematische Übersichtsarbeit (Neyens 2011) fasst aktuelle Studienergebnisse zur Effektivität von sturzpräventiven Maßnahmen im Setting der stationären Langzeitversorgung zusammen. Von 11 der 20 der dort eingeschlossenen Primärstudien werden in diesem Review Ergebnisse zu Schwierigkeiten bei der Umsetzung untersuchter nichtpharmakologischer Präventionsmaßnahmen berichtet; nur diese Ergebnisse fanden Eingang in die Evidenzsynthese für diese Literaturstudie.

Eine Übersicht über die methodischen Details und die Qualität der eingeschlossenen Arbeiten geben Tabelle 125, Tabelle 126, Tabelle 127 und Tabelle 128 im Anhang 3. Die meisten Primärstudien weisen einzelne oder mehrere methodische Unsicherheiten auf, die die Aussagekraft der singulären Studien schwächen. Für die vorliegende Informationssynthese wurden die Ergebnisse der einzelnen Studien (Tabelle 127 im Anhang 3) zusammengeführt und auf Inkonsistenzen in den Befunden geprüft. Nachfolgend berichtete Ergebnisse stützen sich weniger auf die Resultate einzelner Studien, sondern spiegeln Kernergebnisse wider, die überwiegend aus mehreren Arbeiten – teils basierend auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen – stammen. Eine differenzierte Darstellung der Synthese der Ergebnisse aus den einzelnen Primärstudien findet sich in Tabelle 129 im Anhang 3.

Neben dem beschriebenen Studienmaterial liegen außerdem Ergebnisse aus dem HTA-Bericht von Balzer und Kollegen (2012) vor, die Auskunft über relevante Kontextfaktoren für die Akzeptanz und/oder langfristige Umsetzung sturzpräventiver Maßnahmen geben. Auf der Basis von einer Übersichtsarbeit, fünf qualitativen und zwei Querschnittstudien konnten im Rahmen des HTA vier Kategorien von Faktoren identifiziert werden, die wahrscheinlich die Annahme und regelmäßige Inanspruchnahme von Angeboten zur Sturzprävention durch Senioren beeinflussen. Dies sind

- personenbezogene Faktoren, z. B. Einstellungen, Motivation, Wissen, Risikowahrnehmungen, Erfahrungen und Gewohnheiten, gesundheitliches Befinden und individuelle Prioritäten
- Merkmale des Präventionsangebots, z. B. Art der Intervention, inhaltlich und methodische Aspekte wie Form der Durchführung und Qualität der fachlichen Betreuung, Zugang oder Erreichbarkeit der Angebote
- Merkmale der Information, Beratung und des Prozesses der Entscheidungsfindung (s. Kapitel 5.3.1.2) sowie
- Merkmale der sozialen Umgebung, insbesondere der Familie, Freunde und Altersgenossen, z. B. Unterstützung durch Angehörige, von außen vermittelte Werte und Normen.

Die personengebundenen Faktoren sind laut den Ergebnissen des HTA (Balzer 2011) in erster Linie geprägt von den individuellen Einstellungen und Präferenzen hinsichtlich des angestrebten Maßes an Sicherheit und Schutz vor Stürzen und der gewollten Unabhängigkeit und Selbstständigkeit. Diese Einstellungen und Präferenzen der Senioren bestimmen vermutlich maßgeblich die persönliche Risikowahrnehmung und -bewertung sowie die Erwartungen an Präventionsmaßnahmen und damit die Bereitschaft, Angebote zur Sturzprophylaxe in Anspruch zu nehmen. Darüber hinaus scheint es, dass das gesundheitliche Befinden und die selbst wahrgenommene Gebrechlichkeit ebenfalls Einfluss auf die Präferenzen im Streben nach Sicherheit und Unabhängigkeit haben und auf die Offenheit gegenüber bestimmten Präventionsangeboten. So gibt es empirische Hinweise, dass mit subjektiv wahrgenommener zunehmender Verletzbarkeit (Vulnerabilität) die Bereitschaft zur Durchführung motorischer Übungen eher sinkt, die Akzeptanz von Anpassungen in der Wohnumgebung aber eher steigt. Daneben scheinen Lebensgewohnheiten (z. B. in der körperlichen Aktivität) und Prioritäten in der aktuellen Lebenssituation wichtige Determinanten der Bereitschaft zur Akzeptanz und Inanspruchnahme von Präventionsangeboten zu sein.

Auf der Ebene der Präventionsangebote ergaben die Auswertungen des HTA (Balzer 2012), dass vor allem die Möglichkeit zur Anpassung der Maßnahmen an die individuellen Bedürfnisse und Fähigkeiten sowie die nicht einseitige Ausrichtung auf die Sturzprophylaxe, sondern die Förderung des körperlichen, psychischen und sozialen Wohlbefindens allgemein wichtige Aspekte sind, die die Bereitschaft von Senioren, Präventionsmaßnahmen zu nutzen, beeinflussen. Im ambulanten Bereich spielen daneben Fragen der Zugänglichkeit eine Rolle. Die Qualität der fachlichen Begleitung sowie Zeitaufwand und Kosten scheinen außerdem relevante Aspekte zu sein. Insgesamt ist nach vorliegenden Erkenntnissen die Bereitschaft von Senioren, eigene finanzielle Mittel in die Sturzprophylaxe zu investieren, eher gering zu sein. Die Bereitschaft, extra Zeit in die Teilnahme an oder Durchführung von sturzprophylaktischen Angeboten zu investieren, scheint von dem zu erwartenden Zusatznutzen für das Wohlbefinden insgesamt abzuhängen.

Im Gegensatz zu oben genanntem HTA (Balzer 2012) nimmt die Evidenzsynthese in der vorliegenden Literaturstudie eine breitere Perspektive ein: Neben Daten zu den Sichtweisen der Adressaten der Sturzprävention wurden auch Angaben zu förderlichen und hinderlichen Faktoren bei der Umsetzung sturzprophylaktischer Maßnahmen aus der Sicht der Pflegenden und Behandelnden bzw. der Institutionen berücksichtigt. Eine Übersicht über die Ergebnisse differenziert nach Betrachtungsperspektive und Setting gibt Tabelle 129 im Anhang 3. Im Zuge der Synthese der Ergebnisse aus den einzelnen Studien stellte sich heraus, dass sich die förderlichen und hinderlichen Faktoren nicht wesentlich zwischen den Versorgungssettings (Krankenhaus, stationäre Langzeitpflege und ambulante Versorgung) unterscheiden. Ebenso wurde deutlich, dass sich die Sichtweisen der verschiedenen Beteiligten eher decken bzw. einander ergänzen als widersprechen. In Tabelle 67 auf den nachfolgenden Seiten und im nachfolgenden Text werden die relevanten Kontextfaktoren daher übergreifend über die verschiedenen Settings und Betrachtungsperspektiven hinweg zusammengefasst.

Insgesamt konnten sechs relevante Kontextebenen identifiziert werden: 1) die professionellen Akteure der Gesundheitsversorgung, insbesondere die Pflegekräfte, 2) Merkmale des Präventionsangebots, 3) die Dokumentation sowie die Kommunikation im Pflege- und Behandlungsteam, 4) die Zielgruppe der Präventionsangebote, d.h. Patienten, Bewohner und/oder ihre Angehörigen, 5) strukturelle Merkmale und 6) Merkmale des Versorgungsprozesses.

Auf der Ebene der Pflegekräfte und anderer professionellen Akteure scheinen vor allem deren Einstellungen und Wissen in Bezug auf das Sturzrisiko und die Sturzprophylaxe sowie erwartete Effekte eine Rolle zu spielen. Des Weiteren zeigte sich, dass die Durchführung sturzprophylaktischer Maßnahmen von der Prioritätensetzung der Akteure abhängt. Diese scheint wiederum von der Arbeitsdichte beeinflusst zu sein: So gibt es Hinweise, dass die Priorität der Sturzprophylaxe bei steigender Arbeitsdichte sinkt gegenüber als dringender wahrgenommenen Tätigkeiten wie z. B. Medikamentengabe.

Im Hinblick auf die Präventionsangebote selbst weisen die ausgewerteten Daten darauf hin, dass ein in Gruppenform durchgeführtes sowie individuell angepasstes motorisches Training und eine hohe fachliche Qualität bei der Begleitung bzw. Durchführung sturzprophylaktischer Maßnahmen die Akzeptanz bzw. Durchführung dieser Maßnahmen begünstigen. Auf der anderen Seite werden Akzeptanzprobleme beispielsweise bei der Anpassung der Wohnumgebung oder Umsetzung von Sicherheitshinweisen, bei der Medikationsanpassung, beim Tragen von Hüftprotektoren und unter bestimmten Bedingungen auch beim motorischen Training berichtet. Auch scheinen fehlende selbst wahrgenommene günstige Effekte die Bereitschaft zur Durchführung bestimmter Maßnahmen ungünstig zu beeinflussen.

Ein dominantes Problemfeld im Bereich der Sturzprophylaxe scheint die unzureichende Dokumentation des Sturzrisikos und empfohlener oder eingeleiteter prophylaktischer Maßnahmen zu sein. Ebenso scheint die Verständigung über diese Themen innerhalb eines pflegerischen Teams aber auch mit anderen Berufsgruppen oder beteiligten Einrichtungen unzureichend zu sein und die Umsetzung der Sturzprophylaxe zu behindern.

Ungünstige Faktoren sind darüber hinaus eine unzureichende Information der Betroffenen und/oder ihrer Angehörigen über festgestellte Risiken und Präventionsmöglichkeiten und die unzureichende Einbindung der Betroffenen in die Entscheidungsfindung und Versorgung. Darüber hinaus kann es vorkommen, dass gesundheitliche Einschränkungen der Betroffenen speziellen sturzpräventiven Maßnahmen (z. B. motorisches Training) entgegenstehen. Aus der Sicht der Pflegenden erschwert mitunter eine geringe Compliance oder Motivation der Betroffenen die Umsetzung der Sturzprophylaxe. Diese Interpretation seitens der Professionellen kann aufgrund fehlender Informationen zu den Merkmalen der Patienten bzw. Angehörigen in den betreffenden Studien nicht näher eingeordnet werden.

Auf institutioneller Ebene werden klare Führungsstrukturen inklusive eindeutig ausgewiesener Ziele und Aufgaben als günstig für die Implementierung von Präventionsprogrammen, beispielsweise auf der Basis von Leitlinien, genannt. Von zentraler Bedeutung scheint zudem zu sein, dass ausreichende personelle Ressourcen (quantitativ und qualitativ) zur Verfügung stehen, die räumlichen Gegebenheiten den funktionellen Fähigkeiten der Betroffenen angepasst sind und ausreichend funktionstüchtige Hilfsmittel, z.B. zur Mobilisation, vorhanden sind.

Erleichtert wird die Implementierung sturzprophylaktischer Maßnahmen, wenn diese einfach in die übliche Versorgung integriert werden können und mit anderen Projekten oder Veränderungen auf Versorgungsebene im Einklang stehen. Voraussetzungen für die gelingende Umsetzung scheinen außerdem eine funktionierende Zusammenarbeit im multiprofessionellen Team und häufig durchgeführte Fallbesprechungen zu sein.

Tabelle 67: Übersicht über förderliche und hinderliche Faktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe - settingübergreifend

Ebene	Förderlich	Hinderlich
Pflegekräfte bzw. Angehörige von Gesundheitsberufen: Wissen, Einstellungen, Emotionen	<ul style="list-style-type: none"> - Zugang zu aktuellen Informationen zum Thema Sturzprophylaxe - gesteigertes Bewusstsein für Sturzrisiko, Interesse an Sturzprävention, hohe Priorität der Sturzprävention - offensichtlicher Nutzen empfohlener Strategien zur Sturzprävention 	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Priorisierung der Sturzprophylaxe bei hoher Arbeitsdichte - selbst wahrgenommener hoher Arbeitsdruck - Einstellung: Stürze nicht vermeidbar - unzureichende Informationen über Risikofaktoren, geeignete Hilfsmittel - schwierig zu bewältigende Situationen: Gewährleistung regelmäßiger/pünktlicher Toilettengänge, Unterstützung beim Gehen, Anwendung von FEM - unzureichende fachliche und methodische Kompetenzen für die Implementierung von Leitlinienempfehlungen - Gewohnheiten
Merkmale des Präventionsangebots	<ul style="list-style-type: none"> - bestimmte Merkmale von Angeboten für das motorische Training (z. B. Gruppenübungen, Anpassung an individuelle Fähigkeiten) - hohe Qualität der fachlichen Betreuung - ambulant: gute öffentliche Anbindung bzw. einfach zugängliche Transportmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> - berichtete relativ geringe Akzeptanz oder Umsetzung von Anpassungen in der Wohnumgebung oder anderen Sicherheitshinweisen, Anpassung der Medikation, teilweise Anwendung von Hüftprotektoren - bestimmte Merkmale von Angeboten für das motorische Training (z. B. heterogene Gruppenzusammensetzung, Übungen allein zu Hause) - fehlende selbst wahrgenommene Erfolge
Dokumentation und Kommunikation (im Team)	Keine berichtet	<ul style="list-style-type: none"> - unzureichend dokumentierte Informationen zur Sturzprophylaxe - unzureichender Informationsaustausch innerhalb des Pflege-/Behandlungsteams über die Sturzprophylaxe, unzureichende Kooperation mit anderen Professionen oder an der Versorgung beteiligten Einrichtungen - seltene Nutzung der Patientenakten als Informationsquelle - ungenaue Risikoeinschätzungen
Patienten, Bewohner und andere Zielgruppen inklusive Angehörigen	Keine berichtet	<ul style="list-style-type: none"> - unzureichender Informationsaustausch über Sturzrisiko und Sturzprophylaxe zwischen Pflegekräften auf der einen und Patienten bzw. Angehörigen auf der anderen Seite - eingeschränkte Compliance der Betroffenen bzw. ihrer Angehörigen - gesundheitliche Einschränkungen, die Inanspruchnahme des Präventionsangebots verhindern - geringe Motivation der Patienten oder Angehörigen
Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> - klare Führungsstruktur mit klaren Vorgaben - ausreichende Ressourcen für die Sturzprophylaxe 	<ul style="list-style-type: none"> - unzureichende finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen (u.a. relativ häufiger Einsatz von Hilfskräften) - ungünstige räumliche Gegebenheiten - unzureichende Ausstattung, z. B. mit Hilfsmitteln
Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> - Vereinbarkeit mit anderen Projekten - Integration als Teil der üblichen Versorgung 	<ul style="list-style-type: none"> - unzureichende Zusammenarbeit im Team - zu wenige Fallbesprechungen

FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen.

5.5 Rolle von freiheitsentziehenden Maßnahmen (FEM)

Der Schutz vor Stürzen wird in der Praxis häufig als ein Argument herangezogen, um den Einsatz von FEM zu rechtfertigen. Dem steht die Aussage im Expertenstandard zur Sturzprophylaxe gegenüber, dass diese Maßnahmen keinesfalls zu diesem Zweck eingesetzt werden sollen (DNQP 2006, S. 34). FEM, d.h. körpernahe mechanische Maßnahmen (z.B. Bettseitenteile, Gurte), die die Bewegungsfreiheit begrenzen, beeinträchtigen die körperliche und psychische Integrität der Betroffenen und können ihrerseits das Sturz- und Verletzungsrisiko erhöhen (Balzer 2012).

Um die aktuelle wissenschaftliche Erkenntnislage zum Zusammenhang zwischen der Anwendung von FEM und dem Sturzrisiko darzulegen, wurden für die vorliegende Literaturstudie systematische Übersichtsarbeiten und RCT recherchiert, in denen die Effekte von Interventionen zur Vermeidung oder zur Reduktion des Einsatzes von FEM evaluiert wurden. Die Literatursuche erbrachte eine systematische Übersichtsarbeit (Möhler 2011) und drei zusätzliche RCT (Kwok 2006, Koczy 2011, Köpke 2012). Die Übersichtsarbeit (Möhler 2011) fasst die Ergebnisse von fünf Cluster-RCT zusammen. Somit liegen für diese Literaturstudie die Befunde aus insgesamt acht Primärstudien vor. Mit einer Ausnahme (Kwok 2006) wurden alle Studien im Bereich der stationären Langzeitpflege älterer Menschen durchgeführt. Zwei jüngere Arbeiten (Koczy 2011, Köpke 2012) stammen aus Deutschland.

In den meisten Studien umfassten die evaluierten Interventionen mehrere Komponenten, wie z.B. Schulung des Personals, Beratung und Begleitung, Einführung von Empfehlungen und/oder Bereitstellung von Hilfsmitteln. Nur in der Studie von Kwok (2006) bestand die Intervention ausschließlich aus der Einführung von Sensormatten in einem geriatrisch-rehabilitativen Krankenhaussetting. Diese Matten sollten auf den Sitz- und Liegeflächen installiert werden, um rechtzeitig ein Aufstehen bzw. Verlassen des Bettes oder Stuhls zu signalisieren (Bettalarmsysteme).

Die Ergebnisse im Hinblick auf die angestrebte Reduktion der Häufigkeit der FEM-Anwendung der Studien sind unterschiedlich (Tabelle 134, Tabelle 135 im Anhang 3). Die Autoren der Übersichtsarbeit (Möhler 2011) berichten von einer methodisch relativ robusten Studie, die keine Reduktion der Anwendung von FEM gezeigt habe. Auch die Arbeit zu den Sensormatten lässt keine Verringerung des FEM-Einsatzes durch Bereitstellung dieses Hilfsmittels erkennen (Kwok 2006). Allerdings weist diese Studie mehrere methodische Probleme auf, sodass sich die Ergebnisse schwer bewerten lassen. In den anderen Studien führten die untersuchten Interventionen zur Reduktion der FEM-Anwendung. Aus keiner dieser Arbeiten liegen Hinweise auf eine signifikante Erhöhung des Sturz- oder Verletzungsrisikos unter der Intervention vor. Die Ergebnisse einer Arbeit (Koczy 2011) weist eine deutlich, aber nicht signifikant erhöhte Sturzinzidenz in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe aus. Wegen mehrerer Verzerrungsrisiken und statistischer Unsicherheit des Ergebnisses lässt sich dieser Befund aber nicht näher einordnen. Zudem stehen ihm Ergebnisse aus einer methodisch robusten Studie (Köpke 2012) gegenüber, die bei signifikanter Reduktion des FEM-Einsatzes durch die Einführung einer evidenzbasierten Leitlinie eine geringere Sturzinzidenz in der Interventionsgruppe zeigen.

Insgesamt deutet die derzeit verfügbare beste wissenschaftliche Evidenz darauf hin, dass die Vermeidung oder Reduktion des FEM-Einsatzes nicht zu Lasten des Risikos von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen geht. Soweit kontrolliert, wird auch keine Erhöhung des Einsatzes von Psychopharmaka parallel zur Reduktion von FEM berichtet.

5.6 Methoden zur Erfassung von Sturzereignissen

Zu diesem Gliederungspunkt konnten neun Studien identifiziert werden. Darunter ist keine Arbeit, die die klinischen Effekte bestimmter Methoden der Sturzerfassung untersucht. Die vorliegenden Studien beziehen sich auf folgende Themen:

- Effekte der Einführung eines standardisierten computergestützten Berichtssystems für die Protokollierung und Meldung kritischer Ereignisse („critical incident reporting system“, CIRS) auf die Qualität der Dokumentation (Wagner 2005, Wagner 2008)
- Effekte von Sturzdefinitionen auf die Bewertung von Sturzereignissen (Haines 2009)
- Reliabilität verschiedener Erfassungsmethoden (Hill 2010, Hill-Westmoreland 2005, Shorr 2008)
- Faktoren, die die Handhabung von CIRS-Systemen bzw. die Meldung von Sturzereignissen beeinflussen (Evans 2006, Haines 2008, Haines 2009, Hill 2010, Hill-Westmoreland 2005)
- Anforderungen an ein Sturzprotokoll (Ebel 2006).

Fünf Studien (Evans 2006, Haines 2008, Haines 2009, Hill 2010, Shorr 2008) wurden im Krankenhaussetting durchgeführt, die anderen vier (Ebel 2006, Hill-Westmoreland 2005, Wagner 2005, Wagner 2008) im Bereich der stationären Langzeitpflege. Die methodischen Details der Studien sind in Tabelle 136 (Anhang 3) zusammengefasst.

5.6.1 Sturzerfassung im Krankenhaus

Die Studien in diesem Setting decken ein breites Themenspektrum ab. Mit einer Ausnahme (Shorr 2008: USA) stammen alle Studien aus Australien und dort überwiegend von ein und demselben Forscherteam (Haines 2008, Haines 2009, Hill 2010).

Effekte von Sturzdefinitionen auf die Bewertung von Sturzereignissen

Die Autoren (Haines 2009) einer australischen Studie mit Vorher-Nachher-Vergleich untersuchten die Auswirkungen der Präsentation von zwei verschiedenen Sturzdefinitionen auf die Klassifikation von 14 verschiedenen Fallszenarien als Sturzereignis und die Bereitschaft der Untersuchungsteilnehmer, ein Sturzprotokoll bei Auftreten dieser Ereignisse auszufüllen. Untersuchungsteilnehmer waren Pflegekräfte, Physio- und Ergotherapeuten mehrerer Krankenhäuser. An einem Stichtag wurden allen an diesem Tag tätigen Mitarbeitern 14 Fallszenarien präsentiert (schriftlich und per Video). Sie waren aufgefordert, anzugeben, ob sie diese Szenarien als Sturzereignis ansehen und bereit wären, ein Sturzprotokoll auszufüllen. In sechs der sieben teilnehmenden Krankenhäuser wurde den Befragten anschließend die Sturzdefinition der WHO zur Kenntnis gegeben. Dieser Definition zufolge zählen alle Ereignisse, bei denen die betreffende Person unbeabsichtigt auf dem Boden oder einer anderen niedrigeren Fläche aufkommt, als Sturz. In dem anderen Krankenhaus wurde eine etwas modifizierte Sturzdefinition verwendet. Nach dieser Definition galt ein Ereignis dann als Sturz, wenn die betreffende Person unbeabsichtigt oder unkontrolliert auf den Boden oder auf eine Fläche unterhalb ihrer Bauchhöhe (Maßstab: stehende Position) fiel.

Die Autoren berichten Ergebnisse zur Bewertung der Sturzereignisse vor der Präsentation der Sturzdefinitionen (für beide Gruppen zusammen) und zu den Veränderungen in der Beurteilerübereinstimmung nach der Bekanntgabe der Sturzdefinitionen. Ohne Kenntnis der Sturzdefinitionen wurden 9 der 15 Szenarien relativ einheitlich als Sturzereignis oder nicht als Sturzereignis bewertet. Unterschiede in den Einstufungen betrafen vor allem Szenarien, in denen der Simulationspatient auf einer Liege- oder Sitzfläche aufkam oder es unklar war, ob die Veränderung der Körperposition von ihm beabsichtigt war. Dies traf ähnlich auch auf

ermittelte Abweichungen zwischen der Bewertung als Sturzereignis und der Bereitschaft, ein Sturzprotokoll auszufüllen, zu. Die Beurteilerübereinstimmung war für beide Endpunkte (Einstufung als Sturzereignis und Bereitschaft zum Ausfüllen eines Sturzprotokolls) in etwa gleich (Kappa-Werte in beiden Gruppen um 0,50). Die Präsentation der Sturzdefinitionen veränderte die Beurteilerübereinstimmung kaum, und die berichteten Veränderungen unterschieden sich nicht zwischen den beiden Definitionen. Bezogen auf die Klassifikation der Szenarien als Sturzereignis stieg die Beurteilerübereinstimmung in beiden Gruppen marginal, aber signifikant an, bezogen auf die Ausfüllbereitschaft sank sie in beiden Gruppen leicht (nicht signifikant). Die vollständigen Ergebnisse sind in Tabelle 137 in Anhang 3 zusammengefasst.

Reliabilität verschiedener Erfassungsmethoden

In zwei prospektiven Beobachtungsstudien (Hill 2010, Shorr 2008) wurden die Sturzzraten, ermittelt auf der Basis verschiedener Methoden der Sturzerfassung, miteinander verglichen.

In der australischen Studie von Hill (2010) wurden drei Erfassungswege untersucht: CIRS, Patientendokumentation und tägliche Patientenbefragung. Von insgesamt 245 Sturzereignissen wurden die meisten über dokumentierte Informationen in den Patientenakten (92 %) identifiziert. Über das CIRS waren 76 % aller Stürze protokolliert, während sich die Patienten nur an 60 % der Stürze erinnerten.

Die Ergebnisse der zweiten Studie (Shorr 2008) weisen in eine ähnliche Richtung: Im Rahmen dieser Untersuchung in einem US-amerikanischen Universitätskrankenhaus wurde die Anzahl der via CIRS dokumentierten Stürze mit der Anzahl von Stürzen verglichen, die von einem neu eingeführten einrichtungsinternen Service zur Begutachtung von Sturzvorkommnissen registriert wurden. Dieser Service wurde von pflegerischen Mitarbeitern übernommen, die zuvor extra für die Sturzerfassung und das klinische Assessment nach einem Sturzereignis geschult worden waren. Der Sturzbegutachtungsservice stand 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche zur Verfügung. Über einen sechsmonatigen Zeitraum hinweg wurden insgesamt 266 Stürze erfasst, was eine Sturzrate von 5,2 Stürzen pro 1.000 Patiententagen ergab. Die allein auf der Basis der CIRS-Daten ermittelte Sturzrate betrug 3,7 Stürze pro 1.000 Patiententage und war damit um 28 % niedriger. Über den neuen Evaluationsservice wurde eine Sturzrate von 4,5 Stürzen pro 1.000 Patiententage ermittelt, d.h., rund 86 % aller Stürze waren auf diesem Wege entdeckt und registriert worden. Die Zahlenverhältnisse bezogen auf Stürze mit Verletzungsfolge waren ähnlich. Allerdings berichten die Autoren deutliche Unterschiede im Anteil der mittels CIRS erfassten Stürze abhängig von den einzelnen Stationen.

Einen Überblick über die gesamten Ergebnisse beider Arbeiten gibt Tabelle 137 im Anhang 3. Bei der Interpretation der berichteten Häufigkeiten von Sturzereignissen in Abhängigkeit vom Erfassungssystem ist zu berücksichtigen, dass nach dem derzeitigen Erkenntnisstand kein eindeutiger Referenzstandard für die Erfassung von Stürzen im Krankenhaus verfügbar ist und deshalb in den beiden Arbeiten die Gesamtzahl aller protokollierten Stürze als Vergleichsmaßstab gewählt wurde.

Faktoren, die die Handhabung von CIRS-Systemen bzw. die Meldung von Sturzereignissen beeinflussen

Die Ergebnisse von vier Arbeiten unterschiedlichen methodischen Zugangs (Evans 2006, Haines 2008, Haines 2009 Hill 2010) geben Hinweise, wie Pflegekräfte und andere Kran-

kenhausmitarbeiter die Meldung von kritischen und insbesondere Sturzereignissen wahrnehmen und welche Faktoren die Meldung von Sturzereignissen via CIRS beeinflussen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Arbeiten von Haines (2008, 2009) im Wesentlichen auf der gleichen Untersuchungspopulation beruhen.

Die australische Studie von Evans (2006) ist eine Querschnittstudie, in der 587 Pflegekräfte und 186 Ärzte mehrerer Krankenhäuser zu ihrem Wissen über das einrichtungsinterne CIRS, zur selbst wahrgenommenen Notwendigkeit der Meldung verschiedener kritischer Ereignisse, zur selbstberichteten Praxis der Meldung dieser Ereignisse und zu Barrieren dabei befragt wurden. Die Ergebnisse verweisen darauf, dass nahezu 100 % der Pflegekräfte das hausinterne CIRS kennen und fast 90 % der Pflegenden es auch bereits genutzt haben. Bei Ärzten liegen die entsprechenden Anteile deutlich niedriger (Tabelle 136). Sturzereignisse mit Verletzungsfolge stellen nach der Einschätzung beider Berufsgruppen das mit Abstand am wichtigsten zu berichtende kritische Ereignis dar und werden nach eigener Wahrnehmung der Befragten auch am häufigsten „immer berichtet“. Alle Pflegekräfte gaben an, Stürze mit Verletzungsfolge immer zu melden. Zu den am häufigsten genannten Barrieren bei der Meldung kritischer Ereignisse gehören fehlendes Feedback, hoher Zeitaufwand für das Ausfüllen bzw. hohe Arbeitsdichte, die Bewertung eines Ereignisses als trivial sowie die als gering eingeschätzte Notwendigkeit, auch Beinahe-Ereignisse zu berichten. Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Studie ist zu berücksichtigen, dass ein Selektionsbias sowie ein Informationsbias („soziale Erwünschtheit“) zugunsten eher positiver Angaben nicht ausgeschlossen werden kann.

In der zweiten Studie (Haines 2008) wurden über 300 Pflegekräfte und Angehörige therapeutischer Berufe in mehreren Krankenhäusern schriftlich zu Faktoren befragt, die das Ausfüllen eines Sturzprotokolls eher begünstigen oder behindern. Die Befragung war Teil einer Evaluation der Effekte der Präsentation zweier verschiedener Sturzdefinitionen auf die Bewertung von Sturzereignissen und die Bereitschaft zur Meldung dieser Vorkommnisse (Haines 2009, s. oben). Die Fragen waren offen gestellt, die Antworten wurden inhaltsanalytisch ausgewertet. Den Ergebnissen zufolge scheinen die Überzeugungen der Mitarbeiter hinsichtlich der Notwendigkeit des Protokolls eine wichtige Determinante dafür zu sein, ob ein Sturzereignis gemeldet wird oder nicht. Weitere mögliche Einflussfaktoren stellen unter anderem die Eigenschaften des betroffenen Patienten (Vorliegen von intrinsischen Risikofaktoren, möglichen „schuldhaften“ Verhalten des Patienten nach Einschätzung der Pflegenden oder Behandler), die selbst wahrgenommene Vermeidbarkeit des Sturzereignisses, die Sorge vor Schuldzuschreibungen sowie die Nutzerfreundlichkeit des Meldesystems dar (Tabelle 137, Anhang 3).

Diese qualitativen Befunde werden gestützt von den Ergebnissen des quantitativen Studienteils von Haines (2009) und der prospektiven Beobachtungsstudie von Hill (2009). Haines und Kollgen registrierten in ihrer Studie mit den simulierten Sturzscenarien deutliche Unterschiede in der Klassifikation der Szenarien als Sturzereignis abhängig von den beteiligten Stationen, Berufsgruppen und medizinischen Disziplinen. Sofern Unterschiede zwischen den Berufsgruppen bei einzelnen Szenarien bestanden, zeigten sich Pflegekräfte meist etwas sensitiver bei der Einstufung als Sturzereignis im Vergleich zu den Physio- oder Ergotherapeuten. In der prospektiven Beobachtungsstudie von Hill (2009) stellte sich heraus, dass Sturzereignisse vermehrt über das CIRS dokumentiert werden, wenn es sich um den ersten Sturz eines Patienten handelt, die Stürze in Verletzungen mündeten oder am Nachmittag bzw. während des Spätdienstes auftraten. Stürze am Morgen (zwischen 6 und 10 Uhr) bzw.

während des Frühdienstes wurden verhältnismäßig seltener über das CIRS protokolliert (im Vergleich zu anderen Erfassungswegen, z. B. Patientendokumentation). Die genauen Angaben zu den berichteten Assoziationen finden sich in Tabelle 137 im Anhang 3.

Einschränkend ist hinzuzufügen, dass diese quantitativ ermittelten Zusammenhänge auf rein univariaten Analysen beruhen und damit anfällig für Verzerrungen durch andere, nicht berücksichtigte Einflüsse sind (hohes Confounding-Risiko). Darüber hinaus sind sie teilweise statistisch etwas unsicher (breite Konfidenzintervalle).

5.7 Sturzerfassung in der stationären Langzeitpflege

Die vorliegenden drei Studien beziehen sich auf die Effekte der Einführung eines elektronischen Meldesystems auf die Dokumentation von Sturzereignissen und nachfolgenden Maßnahmen, auf die Reliabilität der Erfassung von Sturzereignissen mithilfe des Minimum Data Set (MDS) und auf Anforderungen an ein Sturzprotokoll.

Effekte der Einführung eines standardisierten, computergestützten Meldesystems

In zwei US-amerikanischen Studien (Wagner 2005, 2011) wurde evaluiert, wie sich die Einführung eines standardisierten, computergestützten Systems für die Meldung von Sturzereignissen auf die Häufigkeit dokumentierter Stürze und Informationen zu den Sturzereignissen sowie auf die Häufigkeit dokumentierter diagnostischer und präventiver Maßnahmen nach einem Sturzereignis auswirkten. Beide Studien wurden in Form von Cluster-RCT durchgeführt, wobei jeweils nur sechs Einrichtungen beteiligt waren. Unklar ist, inwieweit sich die Ergebnisse von Wagner (2011) auf die gleiche Datenbasis stützen wie die von Wagner (2005). Das heißt, es kann nicht ausgeschlossen werden, dass beide Veröffentlichungen sich auf ein und dieselbe Studie stützen. Die Ergebnisse (Tabelle 137) legen nahe, dass das elektronische standardisierte Meldesystem nicht zu einer häufigeren Dokumentation von Sturzereignissen, teils aber zu einer vermehrten Dokumentation von Sturzumständen im Vergleich zur unstandardisierten Erfassung führte (Wagner 2005). Ebenfalls berichten die Autoren eine höhere Quote dokumentierter Maßnahmen in den Bereichen Diagnostik (z.B. Assessment der motorischen und kognitiven Funktionen), Management (Einleitung präventiver Maßnahmen) und Monitoring nach einem Sturzereignis in den Einrichtungen, die mit dem neuen Meldesystem arbeiteten (Wagner 2008). Allerdings erwies sich der Unterschied bei den dokumentierten präventiven Maßnahmen als eher gering und war beispielsweise in der Subgruppe der Bewohner mit bekannter Sturzanamnese nicht mehr zu beobachten. Unter dem Vorbehalt, dass die Autoren ausschließlich dokumentierte und nicht tatsächlich durchgeführte Interventionen erfassten, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Einführung des computergestützten standardisierten Systems für die Erfassung von Sturzereignissen kaum oder nicht die Einleitung präventiver Maßnahmen beeinflusst. Leider liegen aus den Arbeiten von Wagner (2005, 2011) keine Daten vor, die Rückschlüsse auf die Effekte des elektronischen Meldesystems auf die Sturzinzidenz innerhalb der Einrichtungen erlauben.

Reliabilität der Sturzerfassung via MDS

Die Daten einer prospektiven Beobachtungsstudie (Hill-Westmoreland 2005) mit 462 Bewohnern von 56 zufällig ausgewählten Pflegeeinrichtungen in den USA signalisieren eine Unterschätzung der Sturzinzidenz, wenn diese auf der Basis von MDS-Daten ermittelt wird. Pro 180-Tage-Intervall waren laut MDS-Daten 28 % der Bewohner mindestens einmal gestürzt, laut den medizinischen Informationen in den Bewohnerakten waren es dagegen 49 %.

Insgesamt stimmten beide Erfassungswege zu 75 % bei der Klassifikation der Bewohner als gestürzt oder nicht gestürzt überein, was einem Kappa-Wert von 0,50 entsprach. Für die 30-Tages-Intervalle war die Übereinstimmung noch deutlich schlechter, wobei die Daten auf der Basis der Bewohnerakten weiterhin eine kumulierte Sturzinzidenz von 49 % anzeigten (Tabelle 137, Anhang 3). Univariate Analysen der Autoren deuten darauf hin, dass Stürze eher im MDS protokolliert werden, wenn sie Bewohner mit unsicherem Gang oder Verwendung eines Hilfsmittels, mit häufigen oder selbst berichteten Stürzen oder mit sturzbedingten Verletzungen betreffen. Seltener scheinen sie in diesem System protokolliert zu werden, wenn sie sich auf Bewohner mit vergleichsweise stärkeren Beeinträchtigungen in den Aktivitäten des täglichen Lebens beziehen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren. Die Daten stammen aus den Jahren 1992 bis 1995 und ein Selektionsbias zu Ungunsten der MDS-Dokumentation kann nicht ausgeschlossen werden, da nur Bewohner mit vollständigen MDS-Daten zu den sturzbezogenen Items einbezogen wurden. Ebenfalls sind die Ergebnisse nicht adjustiert für mögliche Cluster-Effekte und die berichteten Assoziationen sind einem hohen Confounding-Risiko ausgesetzt.

Anforderungen an Sturzprotokolle

In einer Arbeit aus Deutschland (Ebel 2006) wurden die Anforderungen an Sturzereignisprotokolle untersucht. Auf der Basis einer Literaturanalyse und von Interviews mit Vertretern des Pflegemanagement mehrerer Pflegeeinrichtungen sowie mit Schlüsselpersonen aus den Bereichen Kostenträger, Haftpflichtversicherer und Medizinischer Dienst der Krankenversicherungen (MDK) wurden verschiedene „Soll“-Kriterien definiert. Diese dienten dann wiederum als Maßstab für eine Analyse verfügbarer Formulare für die Dokumentation von Sturzereignissen. Hierbei stellte sich heraus, dass keines der recherchierten Protokolle alle Anforderungen erfüllte. Häufige Schwachstellen waren das Fehlen einer Sturzdefinition, die fehlende oder unvollständige Auflistung von Risikofaktoren für eine aktuelle Einschätzung des Sturzrisikos nach dem Sturz sowie die unvollständige Abbildung des Pflegeprozesses. Basierend auf ihren Ergebnissen schlägt die Autorin sechs Bausteine für ein Sturzereignisprotokoll vor (Tabelle 137). Diese sind allerdings vorsichtig zu interpretieren, da aus der Arbeit nicht hervorgeht, auf welcher Art wissenschaftlicher Evidenz diese Empfehlungen beruhen. Der klinische Nutzen der empfohlenen Zusammensetzung eines Sturzereignisprotokolls bleibt somit unklar.

6 Zusammenfassung – Sturzprophylaxe in Populationen erwachsener Patienten oder Bewohner

6.1 Sturzrisikofaktoren

In dieser Literaturstudie wurden 10 systematische Übersichtsarbeiten und 19 zusätzlich identifizierte prospektive Studien systematisch hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen personen- und umweltbezogenen Merkmalen und dem Sturzrisiko verschiedener Populationen älterer und/oder kranker Menschen ausgewertet. Auf der Ebene der Primärstudien wurden nur Studien mit prospektivem Design berücksichtigt, das heißt Arbeiten, in denen zunächst die Häufigkeit und Ausprägung bestimmter personen- oder umweltbezogener Merkmale erfasst und dann über einen definierten Zeitraum hinweg die Sturzhäufigkeit der Untersuchungspopulation kontrolliert wurden. Um die Gültigkeit der Ergebnisse dieser Literaturstudie zusätzlich zu erhöhen, wurden nur Studien eingeschlossen, in denen diese Sturzerfassung kontinuierlich erfolgte. Diese methodische Anforderung ließ sich allerdings nur bei den 19 Primärstudien umsetzen, die unabhängig von systematischen Übersichtsarbeiten in die Literaturstudie aufgenommen wurden; auf die Primärstudien, welche die Datengrundlage der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten bilden, konnte dieses Kriterium wegen fehlender Angaben in den Reviews oder wegen Ergebnissynthese mittels Metaanalyse nicht angewandt werden.

Das gesichtete Studienmaterial verteilt sich relativ gleichmäßig auf die interessierenden Settings, mit der Ausnahme, dass für den Bereich der stationären Langzeitpflege älterer, pflegebedürftiger Menschen eher wenige empirische Befunde zur Verfügung stehen. Nachfolgend werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Empfehlungen des aktuellen Expertenstandards (DNQP 2006) zusammengefasst und diskutiert.

Stand der wissenschaftlichen Evidenz

In Tabelle 68 auf den nachfolgenden Seiten sind die für die einzelnen Settings und Populationen gefundenen epidemiologischen Ergebnisse zusammengefasst. Die Gliederung der Risikofaktoren orientiert sich an der Übersicht über Risikofaktoren, wie sie im gegenwärtigen Expertenstandard (DNQP 2006, S. 30) enthalten ist, sowie an der Unterscheidung von Sturzrisikofaktoren in der aktuellen Literatur (Deandrea 2010). Medikamentöse Einflussfaktoren werden in dieser Unterteilung separat von den umgebungsbezogenen Gefahren aufgeführt, da sich ihre gegebenenfalls risikosteigernde Wirkung erst durch die Aufnahme in den Körper und die Verstoffwechslung im menschlichen Organismus entfaltet. Die Tabelle zeigt, inwieweit für die einzelnen Faktoren methodisch robuste Nachweise einer signifikanten Assoziation mit dem Sturzrisiko vorliegen. Methodisch robust bedeutet hier, dass der Zusammenhang in mehr als einer Studie unabhängig von dem Einfluss anderer personen- oder umgebungsbezogener Merkmale festgestellt werden konnte.

Unabhängig von dem betrachteten Setting, hat die Literaturstudie für folgende personenbezogene Merkmale robuste Hinweise auf eine signifikante Erhöhung des Sturzrisikos erbracht:

- Stürze in der jüngeren Vorgeschichte (Sturzanamnese)
- Beeinträchtigungen sensomotorischer Funktionen und/oder der Balance
- Beeinträchtigungen funktioneller Fähigkeiten
- kognitive Beeinträchtigungen (akut und/oder chronisch)
- psychische Faktoren (Sturzangst oder Depression)
- Kontinenzprobleme

- erhöhte Belastung durch Erkrankungen oder Gesundheitsstörungen
- höheres Alter und Geschlecht (männliches oder weibliches Geschlecht, variierend je nach Studie oder Setting)
- psychotrope Medikamente, Antihypertensiva und Einnahme mehrerer Medikamente

Die robusten Zusammenhänge konnten nicht konsistent in jedem Setting bzw. in jeder untersuchten Population nachgewiesen werden. Beachtenswert ist, dass in einigen untersuchten Populationen, d.h. bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen oder nach einem Schlaganfall, teilweise eine vergleichsweise gute Funktionsfähigkeit im motorischen Bereich mit einem erhöhten Sturzrisiko verbunden war. Dies deutet darauf hin, dass das Sturzrisiko in diesen Personengruppen gerade aus der Interaktion der körperlichen Aktivität mit den gleichzeitig bestehenden Einschränkungen in der Wahrnehmung und Verarbeitung von Reizen resultiert.

Vergleich mit der Literaturstudie aus 2006

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) werden folgende Sturzrisikofaktoren thematisiert:

- verschiedene bewegungsbezogenen Funktionseinbußen und -beeinträchtigungen
- Sehbeeinträchtigungen
- Beeinträchtigungen der Kognition und der Stimmung
- Erkrankungen, die zu kurzzeitiger Ohnmacht führen
- Kontinenzprobleme
- Sturzangst
- Sturzvorgeschichte
- Verwendung von Hilfsmitteln
- Schuhe und Kleidung
- Medikamente
- Gefahren der Umgebung

Diese Gliederung spiegelt sich auch in den Faktoren wider, die im Expertenstandard (DNQP 2006, S. 30) als häufigste Sturzrisikofaktoren aufgelistet sind. Als Evidenzgrundlage für die Nennung dieser Risikofaktoren werden in der Literaturstudie von 2006 Übersichtsarbeiten sowie sehr unterschiedliche Beobachtungsstudien angeführt, wobei Design, Endpunkte und Güte dieser Arbeiten nicht immer nachvollziehbar sind. Für einige Risikofaktoren, z. B. im Bereich Schuhe und Kleidung, wird eine unzureichende Datenbasis konstatiert und teilweise auf Expertenmeinungen Bezug genommen.

Im Gegensatz zur Literaturstudie von 2006 stützen sich die Ergebnisse der aktuellen Evidenzsynthese nahezu ausschließlich auf prospektive Beobachtungsstudien, die bestimmte methodische Mindestanforderungen, beispielsweise hinsichtlich der Erfassung der Sturzereignisse, erfüllen. Ausnahmen von diesen Anforderungen betreffen lediglich einige Ergebnisse von eingeschlossenen Metaanalysen.

Ein Vergleich der Ergebnisse der aktuellen Evidenzsynthese mit der Literaturstudie bzw. den Angaben im Expertenstandard von 2006 zeigt, dass die Relevanz einiger der dort aufgeführten Risikofaktoren durch die aktuellen Ergebnisse untermauert werden. Dies betrifft die funktionellen Einbußen, Veränderungen der Kognition und Stimmung inklusive Sturzangst, Kontinenzprobleme, Medikamente (insbesondere psychotrope Medikamente) sowie die Sturzvorgeschichte. Teilweise erscheint nach den aktuellen Erkenntnissen allerdings eine etwas andere inhaltliche Gliederung als sinnvoll. Beispielsweise wird in der Übersicht über

häufige Sturzrisikofaktoren (DNQP 2006, S. 30) die Verwendung von Hilfsmitteln als extrinsischer Risikofaktor aufgeführt. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Literaturstudie ist der Gebrauch von Hilfsmitteln, insbesondere Gehhilfsmitteln, aber eher als ein Marker für Beeinträchtigungen sensomotorischer Funktionen, also für ein intrinsisch bedingtes Sturzrisiko, aufzufassen (s. unten). Zu den ungünstigen Auswirkungen von Medikamenten, insbesondere Psychopharmaka, auf das Sturzrisiko liegen inzwischen vielfach bestätigende epidemiologische Ergebnisse vor, die ein differenziertes Bild für einzelne Medikamentengruppen zeichnen. Innerhalb der Psychopharmaka haben sich zum Beispiel vor allem Antidepressiva sowie sedierend bzw. angstlösend wirkende Medikamente als unabhängige Prädiktoren des Sturzrisikos erwiesen. Dieser Zusammenhang konnte konsistent für verschiedene Populationen älterer und/oder kranker Menschen nachgewiesen werden und sollte bei der Überprüfung des Sturzrisikos und bei Anstrengungen zur Vermeidung von Stürzen unbedingt Beachtung finden. Anders als in der Übersicht im bisherigen Expertenstandard (DNQP 2006, S. 30) dargestellt, sind auch Sedativa oder Hypnotika als psychotrope Medikamente zu werten.

In der Literaturstudie von 2006 bzw. im Expertenstandard bisher nicht explizit berücksichtigt ist eine vermehrte Morbidität (durch bestimmte Erkrankungen oder allgemein), die laut den aktuellen Ergebnissen nachweislich das Sturzrisiko erhöhen kann. Auch geschlechts- und altersbezogene Aspekte werden nicht als Hinweise auf ein erhöhtes Sturzrisiko genannt. Aus klinischer Sicht lässt sich dies rechtfertigen. Denn obwohl sich ein höheres Lebensalter und je nach Setting das weibliche oder männliche Geschlecht in mehreren Studien als unabhängige Prädiktoren des Sturzrisikos erwiesen haben, lassen sich diese Merkmale nicht durch pflegerische oder therapeutische Maßnahmen beeinflussen. Darüber hinaus ist zu vermuten ist, dass sie andere Personenmerkmale überdecken, die in der jeweiligen Population mit einem erhöhten Sturzrisiko verbunden sind, in der betreffenden Studie jedoch nicht oder nicht ausreichend genau erfasst wurden. Dies können beispielsweise Beeinträchtigungen des Gesundheitszustands sein oder Einstellungen zu bzw. der Umgang mit risikoträchtigen Situationen. Gerade letztere Personenmerkmale sind in den vorliegenden Studien kaum berücksichtigt worden.

Für etliche Faktoren, die in der Übersicht des aktuellen Expertenstandards (DNQP 2006, S. 30) aufgelistet sind, konnten in der vorliegenden Literaturstudie keine (robusten) Hinweise auf einen signifikanten Zusammenhang mit dem Sturzrisiko gefunden werden. Dies betrifft folgende Faktoren: i) Erkrankungen, die zu einer kurzzeitigen Ohnmacht führen können, ii) Beeinträchtigungen der Sehfunktion und iii) alle extrinsischen Risikofaktoren (außer Medikation). Ebenfalls keine Nachweise liegen für einen Zusammenhang zwischen Beeinträchtigungen der Hörfunktion und dem Sturzrisiko vor. Die fehlenden Belege für eine signifikante Assoziation zwischen den genannten Faktoren und dem Sturzrisiko können unterschiedliche Ursachen haben: Entweder sind diese Faktoren in den eingeschlossenen Studien nicht untersucht worden oder sie sind in diesen Studien nicht in die multivariate Analyse aufgenommen worden oder haben sich dort nicht als unabhängiger signifikanter Risikofaktor erwiesen. Da in den ausgewerteten Studien sehr unterschiedliche Kriterien für die Auswahl potenzieller Risikofaktoren für die multivariate Analyse angelegt wurden und in dieser Literaturstudie nur die multivariaten Ergebnisse ausgewertet wurden, können keine Aussagen über univariat bestätigte Zusammenhänge getroffen werden.

Allerdings fällt auf, dass insbesondere Beeinträchtigungen der Sehfunktion vergleichsweise oft Bestandteil multivariater Analysen waren und sich dort, bei gleichzeitiger Berücksichti-

gung des Einflusses anderer Variablen, bis auf eine Ausnahme (Gesichtsfeld-einschränkungen bei älteren Menschen mit Glaukom nicht als unabhängiger Prädiktor des Sturzrisikos erwiesen haben. Andererseits muss an dieser Stelle auf Befunde von RCT hingewiesen werden, in denen die Effekte von Maßnahmen zur Verbesserung der Sehfunktion, in erster Linie Brillenanpassungen, evaluiert wurden und eher eine Erhöhung des Sturzrisikos durch diese Intervention festgestellt wurden (Kapitel 5.3.2.5). Aufgrund ihres experimentellen Designs bilden diese Studien mit hoher Wahrscheinlichkeit kausale Effekte ab, weshalb ihre Ergebnisse bei der Bewertung des Sturzrisikos von Menschen mit bekannten Beeinträchtigungen der Sehfunktion unbedingt berücksichtigt werden sollten.

Mit Vorsicht zu interpretieren ist der Umstand, dass in den hier ausgewerteten Studien keine Hinweise auf das Sturzrisiko bei Erkrankungen, die zu einem kurzzeitigen Bewusstseinsverlust führen können, gefunden wurden. Die Ergebnisse der vorliegenden Literaturstudie zeigen, dass sich sowohl diverse (Begleit-)Erkrankungen als auch die Anzahl an Erkrankungen insgesamt in mehreren Studien und in mehreren Settings als unabhängige Prädiktoren des Sturzrisikos herausgestellt haben. Zu diesen Erkrankungen gehören unter anderem Anämien, Nierenerkrankungen, Lungenerkrankungen, Lebererkrankungen, (orthostatische) Hypotonie oder Diabetes mellitus. Aus den epidemiologischen Ergebnissen lässt sich nicht ablesen, über welche Mechanismen diese Erkrankungen das erhöhte Sturzrisiko bewirken. Denkbar sind zum Beispiel eine verringerte Aufmerksamkeit für Sturzrisiken oder Kraftlosigkeit infolge körperlicher Schwächung, vorübergehende Verwirrtheit (Leber- oder Nierenerkrankungen) oder auch ein kurzzeitiger Bewusstseinsverlust (z. B. durch Hypoglykämie bei Diabetes mellitus oder durch orthostatische Dysregulation) oder Schwindel bei starker Anämie. Die in den ausgewerteten Studien verfügbaren Informationen zur Klassifikation der Erkrankungen ließen keine genauere Differenzierung der Erkrankungen zu. Insgesamt bedeutet dies, dass die Ergebnisse dieser Literaturstudie nicht geeignet sind, die Bedeutung von kurzzeitig zur Ohnmacht führenden Erkrankungen als Sturzrisikofaktor zu widerlegen.

In mehreren gesichteten Studien wurde die Abhängigkeit von einem Gehhilfsmittel als multivariat bestätigter Prädiktor des Sturzrisikos genannt. In dieser Literaturstudie wurde dieser Prädiktor – analog zur Klassifizierung in den Originalarbeiten – als ein Marker für Beeinträchtigungen in den sensomotorischen Fähigkeiten bzw. in der Mobilität gewertet und nicht als ein extrinsischer Risikofaktor. Die Rolle von Gehhilfsmitteln selbst als Quelle von Sturzrisiken bleibt nach dem hier gesichteten Studienmaterial unklar. Dies gilt auch für andere extrinsische Gefahrenquellen (z. B. Schuhe, Bodenbeschaffenheit), da diese in den ausgewerteten Studien nicht untersucht wurden. Als einzig multivariat bestätigter extrinsischer Risikofaktor (in einer Studie untersucht) kristallisierte sich die Anwendung freiheitsentziehender Maßnahmen bei Pflegeheimbewohnern (Becker 2005) heraus.

In zwei prospektiven Studien (Kerse 2004, Menz 2006), die die Einschlusskriterien für die vorliegende Literaturstudie nicht erfüllten, wurden die Auswirkungen bestimmter Merkmale der Fußbekleidung auf das Sturzrisiko untersucht. Eine australische Studie (Kerse 2004) untersuchte die Auswirkungen des bevorzugten Tragens von offenen Schuhen (Pantoffeln, Slipper) im Vergleich zu festen Schuhen mit weichen oder harten Sohlen auf die Rate von Stürzen insgesamt und Stürzen mit Verletzungsfolge bei Pflegeheimbewohnern. Die Ergebnisse dieser Studie, die wegen eines hohen Risikos von Verzerrungen durch viele vorzeitig ausgeschlossene Teilnehmer (>25 %) ausgeschlossen werden musste, zeigen keinen Zusammenhang zwischen einer bestimmten Art des Schuhwerks und dem Auftreten von

Stürzen insgesamt (univariat und multivariat). Im Hinblick auf die Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge sind die Ergebnisse schwierig zu interpretieren: Bei univariater Analyse fanden die Autoren keine Hinweise auf signifikante Zusammenhänge, während sich bei multivariater Analyse, also bei der Kontrolle der Effekte anderer Einflussvariablen, eine signifikante Assoziation herausstellte: Demnach hatten Bewohner, die bevorzugt feste Schuhe mit weicher Sohle trugen, ein um die Hälfte geringeres Risiko, Stürze mit Verletzungen zu erleiden, als Bewohner, die eher lose Schuhe trugen. Aufgrund der widersprüchlichen Ergebnisse für die beiden untersuchten Endpunkte und des hohen Verzerrungsrisikos bleibt die Beweiskraft dieses Ergebnisses relativ unsicher. Nicht ausgeschlossen werden kann, dass der bevorzugte Schuhkleidungsstil ebenfalls einen Marker für andere risikoerhöhende Eigenschaften der Betroffenen darstellt. Noch unsicherer sind die Ergebnisse einer zweiten, ebenfalls in Australien durchgeführten Studie (Menz 2006). Die Autoren ermittelten für Senioren, die zu Hause eher barfuß oder auf Socken laufen, ein höheres Risiko, im Haus zu stürzen, als andere Senioren (Vergleichsgröße nicht genau beschrieben). Dieser Befund ist jedoch wegen einer vergleichsweise geringen Stichprobe (n=175) statistisch eher unsicher und außerdem schwer zu interpretieren, da die multivariate Analyse unvollständig berichtet ist und die Autoren innerhäusliche Stürze auf dem Weg zum Bad oder zur Toilette nicht berücksichtigten. Die Ergebnisse einer kleinen deskriptiven Studie (Eriksson 2009) verweisen darauf, dass sich rund 20 % der Stürze von älteren, an Demenz leidenden Krankenhauspatienten im Zusammenhang mit dem Laufen ohne Schuhe ereignen. Da die Autoren nur die Umstände der Sturzereignisse analysierten und das Laufen mit oder ohne Schuhe nicht in den Zusammenhang setzten mit dem Auftreten von Sturzereignissen insgesamt, lässt sich auf der Grundlage dieser Daten keine Aussage über die risikoerhöhende Wirkung des Laufens ohne Schuhe treffen.

Vermutlich lässt sich die genaue Rolle bestimmter Verhaltens- und Situationsbedingungen im Kontext des Sturzrisikos auch in Zukunft nicht oder nur ungenau fassen, da Stürze meist Folge eines Zusammentreffens mehrerer Risikofaktoren und ungünstiger Umstände oder Gefahrenquellen sind. Die risikoträchtige Wirkung offensichtlicher Gefahrenquellen wie von unebenen oder glatten bzw. rutschigen Böden, Kabeln oder anderen Hindernissen auf dem Weg oder reparaturbedürftiger Gehhilfsmittel sollte dabei auch ohne bestätigende epidemiologischen Befunde evident sein. Aufgrund der Komplexität ebenfalls nicht sicher eingeschätzt werden kann, in welchem Maße eine bestimmte Anzahl vorliegender Risikofaktoren bzw. Prädiktoren das Sturzrisiko erhöht. Dem gesichteten Studienmaterial sind keine Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen einer bestimmten Anzahl von Risikofaktoren und dem Sturzrisiko zu entnehmen. Ebenso lässt sich auf der Basis vorhandener Daten kein Schwellenwert für die risikoerhöhende Wirkung der Anzahl verordneter Medikamente definieren, obwohl ein signifikanter Zusammenhang zwischen Polypharmazie und dem Sturzrisiko nachgewiesen ist. Es ist davon auszugehen, dass die Effekte ermittelter (und nicht ermittelter bzw. unbekannter) Prädiktoren oder Risikofaktoren auf das Sturzrisiko aus überaus komplexen Wechselwirkungen und situationsabhängigen Einflüssen resultieren, die nur schwer durch – derzeit verfügbare Mittel – der epidemiologischen Forschung abbildbar sind.

Tabelle 68: Zusammenfassung der Ergebnisse zu den Sturzrisikoprädiktoren

Prädiktoren	Krankenhaus		Stationäre Langzeitpflege	Ambulantes Setting		Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen (diverse Settings)
	akut	subakut (Reha)		Senioren, nicht nach Erkrankungen ausgewählt	Menschen mit speziellen Erkrankungen	
Sturzanamnese (Sturzvorgeschichte)	-	++	+	++	++	+
Beeinträchtigungen sensomotorischer Funktionen und der Balance	++	++	+	++	++(!)	++(!)
Beeinträchtigungen funktioneller Fähigkeiten	KMV	++	-	++	-	++(!)
Kognitive Beeinträchtigungen	++	+	+	++	-	++
Psychische Beeinträchtigungen (z.B. Depression oder Sturzangst)	KMV	-	KMV	++	KMV	-
Sehfunktion	KMV	-	-	-	+ ^G	KMV
Hörfunktion	KMV	KMV	-	KMV	KMV	-
Kontinenzprobleme	KMV	++	+	++	KMV	KMV
Erkrankungen, die zu kurzzeitiger Ohnmacht führen	KMV	KMV	KMV	KMV	KMV	KMV
Andere Erkrankungen oder Gesundheitsstörungen, hohe Komorbidität	++	+	++	++	+	+
Höheres Alter	+	-	+	++	-	-
Geschlecht	++ ^m	+ ^m	KMV	++ ^f	+ ^m	+ ^m
Medikamente						
ZNS-wirksame insgesamt	KMV	++	++			
Antidepressiva	KMV	-	++			
Sedativa/Hypnotika	KMV	+	++			
Anxiolytika/Benzodiazepine	KMV	KMV	++			
Neuroleptika	KMV	KMV	+			
Sonstige psychotrope Medikamente	KMV	-	+(Antiepileptika)/-(Antidementiva*)			
NSAID	KMV	KMV	-			KMV
Antihypertensiva	KMV	-	++			KMV
sonstige Medikamente	KMV	-	+(Laxanzien)			KMV
Anzahl der Medikamente	KMV	KMV	++			
Extrinsische Faktoren	KMV	KMV	+ ^{FEM}	KMV	KMV	KMV

- kein signifikanter Zusammenhang mit dem Sturzrisiko in multivariater Analyse. + signifikanter Zusammenhang mit dem Sturzrisiko in einzelner Studie mit multivariater Analyse oder in systematischer Übersichtsarbeit/Metaanalyse mit unklarer Adjustierung für Confounding bestätigt. ++ signifikanter Zusammenhang mit dem Sturzrisiko in mehreren Studien mit multivariater Analyse bzw. in systematischer Übersichtsarbeit/Metaanalyse auf der Basis adjustierter Daten bestätigt. KMV = keine Daten aus multivariaten Analysen verfügbar. (!) teilweise inverser Zusammenhang, d.h. geringere Beeinträchtigungen mit erhöhtem Sturzrisiko assoziiert. *Ausnahme: erhöhtes Risiko von Synkopen. ^fweibliches Geschlecht. ^{FEM}freiheitsentziehende Maßnahmen. ^GGesichtsfeldeinschränkungen bei Menschen mit Glaukom. ^mmännliches Geschlecht.

Methodische Limitationen

Die vorliegende Literaturstudie zu den Prädiktoren des Sturzrisikos stützt sich auf ein breites Studienmaterial. Über die einbezogenen systematischen Übersichtsarbeiten wurden epidemiologische Arbeiten aus dem Publikationszeitraum seit Ende der 1980er Jahre berücksichtigt. Allerdings ergeben sich aus der Verwendung von Übersichtsarbeiten als eine zentrale Informationsquelle auch methodische Einschränkungen.

Die Qualitätskriterien, die für die Auswahl von Primärstudien für diese Literaturstudie verwendet wurden, konnten nicht konsequent auf die Auswahl der Übersichtsarbeiten bzw. auf die Extraktion relevanter Ergebnisse aus den Übersichtsarbeiten übertragen werden. Daher stützen sich die berichteten Ergebnisse zum Teil auf Studien, die hinsichtlich des Designs, der Methodik der Sturzerfassung oder der Datenanalyse (multivariat) nicht vollständig den Einschlusskriterien für diesen Bericht entsprechen. Weiterhin lässt sich anhand der in den Übersichtsarbeiten berichteten Ergebnisse nicht nachvollziehen, für welche Kovariaten die Effektschätzungen adjustiert sind. Damit bleibt auch unklar, welche Prädiktoren sich in den Analysemodellen der jeweils zugrunde liegenden Primärstudien gegebenenfalls nicht als signifikant erwiesen haben.

Aus Ressourcengründen war es nicht möglich, aus den eingeschlossenen Primärstudien die Ergebnisse der univariaten Analysen zu extrahieren und diese – im Verhältnis zu den multivariaten Ergebnissen – in die Evidenzsynthese einzubeziehen. Angesichts der Heterogenität der Auswahlkriterien für die Aufnahme einzelner Variablen in die multivariate Analyse in den Originalarbeiten hätte ein solches Vorgehen eine genauere Einordnung der epidemiologischen Befunde zu den einzelnen untersuchten Prädiktoren erlaubt. Dies erscheint grundsätzlich als wichtig, da die Auswahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse in einem beträchtlichen Teil der Primärstudien nicht vollständig nachvollziehbar war.

Bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass sich die multivariaten Analysen in den Primärstudien unterscheiden. Diese Unterschiede betreffen die gewählten Endpunkte (≥ 1 Sturz, ≥ 2 Stürze, Sturzrate/Personenzeit) und Art der Effektschätzungen (Odds Ratio, Relatives Risiko, Hazard Ratio oder Inzidenzdichtenverhältnis [Incidence Rate Ratio]), die Kriterien für die Auswahl der Variablen für die multivariate Analyse sowie die Analyseverfahren. Auswertungen der gleichen Prädiktordaten mit unterschiedlichen Analyseverfahren, Endpunkten und Effektschätzungen geben Hinweise auf inkonsistente Ergebnisse (Gill 2009). Dies unterstreicht die Abhängigkeit der epidemiologischen Befunde von studieninhärenten Merkmalen. Umgekehrt weisen konsistente Ergebnisse für bestimmte Prädiktoren aus mehreren Studien darauf hin, dass entsprechende Effektschätzungen sehr wahrscheinlich tatsächlich bestehende Zusammenhänge mit dem Sturzrisiko widerspiegeln.

Implikationen für die Praxis

Epidemiologische Ergebnisse geben keine Auskunft über die Mechanismen des Zusammenhangs zwischen bestimmten Personen- oder Umgebungsmerkmal und dem Endpunkt, hier dem Sturzrisiko. Unter dem Vorbehalt dieser Einschränkung bestätigen die Ergebnisse dieser Literaturstudie, dass das Sturzrisiko multifaktoriell bedingt ist. Weiterhin zeigen sie, dass Faktoren, die direkt die Regulation und Anpassung der Körperhaltung und Bewegung beeinträchtigen, insbesondere sensomotorische und kognitive Beeinträchtigungen sowie bestimmte Medikamente (vor allem Psychopharmaka), von maßgeblicher Relevanz sind.

Allerdings machen die Ergebnisse der Literaturstudie auch offensichtlich, dass der gemessene Einfluss einzelner Faktoren auf das Sturzrisiko abhängig von den Merkmalen der untersuchten Population und weiteren studienindividuellen Bedingungen variiert. Insbesondere folgende Faktoren bestimmen die Ergebnisse der epidemiologischen Studien (mit): die Prävalenz der untersuchten Risikofaktoren und die Sturzinzidenz in der untersuchten Population, die Stichprobengröße, die Definition und Methode der Erfassung der Prädiktoren, die Definition der Sturzinzidenz und Art der Effektschätzung, die Kriterien für die Aufnahme potenzieller Risikofaktoren in die multivariate Analyse und das gewählte Analyseverfahren.

Die Abhängigkeit der epidemiologischen Ergebnisse von diversen klinischen und methodischen Studienmerkmalen verdeutlicht, dass die epidemiologischen Befunde nicht geeignet sind, um auf dieser Grundlage schematisch das Sturzrisiko einer bestimmten Person vorherzusagen. Vielmehr geben die hier identifizierten Prädiktoren Aufschluss über personenbezogene Merkmale, die ein erhöhtes Sturzrisiko nach sich ziehen können. Sie sind stets auf die individuelle Situation eines Patienten anzuwenden. Hierbei sind auch die ätiologische Relevanz der individuell vorliegenden Beeinträchtigungen für die Regulation von Körperhaltung und Bewegung sowie individuelle Kompensationsmöglichkeiten, z.B. Fähigkeiten zur bewussten Verhaltensanpassung, zu berücksichtigen. Dass in dieser Literaturstudie Faktoren wie Störungen der Sehfunktion oder umgebungsbezogene Risiken nicht als unabhängige signifikante Prädiktoren identifiziert worden sind, heißt nicht, dass diese Faktoren in einem individuellen Fall nicht relevant sein können für das Sturzrisiko.

6.2 Identifizierung sturzgefährdeter Personen

Diagnostische Genauigkeit und klinische Effektivität

Für keines der in über 50 Studien untersuchten Verfahren oder Instrumente für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen konnte bisher konsistent eine gleichzeitig hohe Sensitivität und Spezifität nachgewiesen werden. Resultate, die sowohl eine Sensitivität als auch eine Spezifität von über 70 % zeigen, sind Einzelbefunde, die bislang nicht bestätigt wurden. Insgesamt tendieren die getesteten Instrumente oder Verfahren entweder zu einer hohen Sensitivität oder zu einer eher hohen Spezifität. Der erste Fall bedeutet, dass ein relativ hoher Anteil an sturzgefährdeten Patienten erkannt wird, allerdings auf Kosten vieler falsch-positiver Befunde. Eine hohe Spezifität bei eher niedriger Sensitivität hat zur Folge, dass viele nicht gefährdete Patienten zu Lasten relativ vieler falsch-negativer Befunde richtig identifiziert werden.

Die oft ungünstige Balance zu Lasten falsch-positiver Testergebnisse zeigt sich in niedrigen positiven prädiktiven Werten, die zwar abhängig von der beobachteten Sturzinzidenz variieren, aber in keiner Studie außer in den drei Arbeiten zu „dual tasking“-Tests (Beauchet 2008, Kressig 2008, Lundin-Olsson 1997) über 50 % liegen. Das heißt, mehr als die Hälfte der als sturzgefährdet klassifizierten Personen erwies sich in den meisten Untersuchungen im weiteren Verlauf nicht als sturzgefährdet (das heißt, sie sind nicht gestürzt). Dieser hohe Anteil falsch-positiver Befunde mag bis zu einem gewissen, nicht näher bezifferbaren Umfang auf Verzerrungen durch den Referenzstandard „Sturzinzidenz“ zurückzuführen sein. Grund hierfür ist der Umstand, dass ein bestehendes Sturzrisiko nicht zwangsläufig bedeutet, dass die betreffende Person auch stürzen wird, insbesondere wenn präventive Maßnahmen ergriffen werden. Allerdings zeigen Studien, in denen der Effekt präventiver Maßnahmen kontrolliert wurde, keine deutlich bessere diagnostische Genauigkeit als andere Untersuchungen. Zudem signalisieren die Werte zur Sensitivität und, soweit berichtet, zur AUROC, dass

vorliegende Instrumente oder diagnostische Gefahren ebenfalls mit einem beträchtlichen Risiko falsch-negativer Werte und insgesamt mit einer eher unzureichenden diagnostischen Genauigkeit behaftet sind. In den drei genannten Studien zu dual tasking“-Tests Tests (Beauchet 2008, Kressig 2008, Lundin-Olsson 1997) waren die vergleichsweise günstigen positiven prädiktiven Werte zumeist mit einer geringen Sensitivität (<50 %) verbunden, d. h. mit einem hohen Risiko, tatsächlich sturzgefährdete Personen zu übersehen.

Aus den gesichteten Studien gibt es keine robusten Hinweise, dass ein bestimmter diagnostischer Ansatz tendenziell eine bessere diagnostische Genauigkeit verspricht als andere getesteten Verfahren oder Instrumente. Einfache Ansätze, wie die Risikoeinschätzung auf der Basis der Sturzanamnese oder der allgemeinen klinischen Einschätzung durch Pflegekräfte, scheinen ebenso gut oder schlecht für die Differenzierung zwischen sturzgefährdeten und nicht gefährdeten Personen geeignet zu sein wie andere Instrumente oder Verfahren. Dies gilt ähnlich für die Pflegeabhängigkeitsskala, einem generischen, auf die Erfassung allgemeiner pflegebezogener Probleme und Ressourcen ausgerichteten Assessmentinstrument.

In Anbetracht der komplexen und dynamischen Ätiologie des Sturzrisikos und von Sturzereignissen (s. Kapitel Risikofaktoren) bleibt aus theoretischer Sicht fraglich, inwieweit eine standardisierte Risikoeinschätzung zu definierten Zeitpunkten geeignet ist, das Sturzrisiko akkurat diagnostisch zu erfassen.

Einschränkend ist bei der Interpretation der Daten zur diagnostischen Genauigkeit zu berücksichtigen, dass sie sich allein auf die Unterscheidung zwischen Personen mit und ohne Sturzrisiko beziehen und keine Rückschlüsse auf die Genauigkeit bei der Erfassung einzelner Risikofaktoren erlauben. Ebenso enthalten sie keine Informationen darüber, wie sich der Assessmentzeitpunkt auf die diagnostische Genauigkeit auswirkt. Obwohl in einigen Arbeiten die Risikoeinschätzung in Abständen wiederholt wurde, sind keine entsprechenden Ergebnisse berichtet. Darüber hinaus geben die Resultate zur diagnostischen Genauigkeit keinen direkten Aufschluss über die Konsequenzen für die Patienten oder Bewohner.

Die klinisch relevanten Auswirkungen eines diagnostischen Verfahrens wie der Sturzrisikoeinschätzung hängen vor allem von den pflegerischen oder medizinischen Maßnahmen ab, die auf der Grundlage der diagnostischen Befunde eingeleitet werden. Diese Effekte wurden bisher erst in einer Studie (Meyer 2009) robust untersucht. Die Ergebnisse dieses Cluster-RCT lassen nicht erkennen, dass sich durch die Einführung einer Sturzrisikoskala im Setting der stationären Langzeitpflege die Sturzinzidenz senken oder die Anwendung präventiver Maßnahmen verbessern lässt. Dieser Befund ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf andere Settings übertragbar und deckt sich mit Ergebnissen von Studien zur klinischen Effektivität sogenannter multifaktorieller Interventionen, d. h. von Präventionsprogrammen auf der Basis einer Risikoeinschätzung (Kapitel 5.3.3.2).

Vergleich mit der Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

Bereits in der Literaturstudie von Fillibeck (2006) wird die diagnostische Genauigkeit insbesondere von Instrumenten für die standardisierte Sturzrisikoeinschätzung als unzulänglich bewertet. Dieser Befund wird durch die aktuelle Datenlage gestützt. Im Gegensatz zum früheren Stand der Erkenntnisse liegen nun auch empirische Ergebnisse vor, die Aussagen über mögliche Effekte auf für Patienten oder Bewohner relevante Endpunkte wie die Sturzinzidenz erlauben. Danach ist von der Anwendung einer Sturzrisikoskala weder eine

Senkung der Sturzinzidenz noch eine Verbesserung der Sturzprophylaxe auf der Prozessebene (angewandte Maßnahmen) zu erwarten. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der unzureichenden diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten oder Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen und der eher unklaren Effektivität von Präventionsprogrammen auf der Basis einer differenzierten Risikoeinschätzung.

Das heißt, der aktuellen Literaturstudie sind keine Hinweise zu entnehmen, dass sich durch die Einführung eines bestimmten Verfahrens oder Instruments für die Risikoeinschätzung die klinischen Ergebnisse für die Patienten oder Bewohner verbessern lassen. Untersuchte Instrumente oder Verfahren können mit einem beträchtlichen Risiko falsch-positiver oder falsch-negativer Werte einhergehen, was einen Schaden für die Patienten oder Bewohner einschließen kann.

6.3 Interventionen zur Sturzprophylaxe

6.3.1 Information, Schulung und Beratung

6.3.1.1 Klinische Effektivität

Die Bewertung der Effekte von Maßnahmen für die Information, Schulung und Beratung auf das Sturzrisiko und das Risiko sturzbedingter Verletzungen stützt sich auf drei RCT.

Eine im **Setting Krankenhaus** durchgeführte Studie aus Australien (Haines 2004) konnte keine Reduktion der Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen durch unterschiedlich intensive Formen der Information und Schulung älterer Patienten zu ihrem Sturzrisiko und notwendige Verhaltensanpassungen aufzeigen. Vorsichtig zu interpretierende Daten aus Subgruppenanalysen weisen darauf hin, dass kognitiv nicht beeinträchtigte ältere Patienten eventuell von einer Schulung durch Ergotherapeuten profitieren könnten im Sinne eines geringeren Sturzrisikos. Dagegen kann für Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen ein erhöhtes Risiko von Stürzen und Verletzungen nach einer intensiven ergotherapeutischen Aufklärung über das Sturzrisiko und Instruktionen zu Verhaltensänderungen nicht ausgeschlossen werden.

Für das **Setting stationäre Langzeitversorgung** wurde keine Studie zu dieser Thematik gefunden, welche allein die Effekte von Information, Schulung und Beratung evaluiert.

Bei **Senioren in der eigenen Häuslichkeit** ist nach derzeitiger, methodisch nicht ganz sicherer Datenlage nicht davon auszugehen, dass sich allein durch Information und Beratung das Sturzrisiko senken lässt. Die Ergebnisse aller drei ausgewerteten RCT (Reinsch 1992, Robson 2003, Huang 2011) zeigen keine signifikante Reduktion der Häufigkeit des Auftretens von Stürzen an. Die Beweiskraft der Studien ist jedoch durch unklare Verzerrungsrisiken und meist kleine Stichprobengrößen eingeschränkt.

6.3.1.2 Anforderungen an Information, Schulung und Beratung

Vorliegende Untersuchungen im **Krankenhaussetting** zur Wahrnehmung ergotherapeutischer Information und Beratung am Patientenbett bzw. zu den Effekten verschiedener Informationsmaterialien zur Sturzprophylaxe auf die Sensibilität, das Wissen und die Motivation älterer Patienten sind zu wenig aussagekräftig, um Schlussfolgerungen für die inhaltliche und methodische Gestaltung entsprechender Angebote abzuleiten.

Die Ergebnisse des HTA (Balzer 2012) und weitere Befunde aus jüngeren qualitativen Studien deuten darauf hin, dass **Senioren** Informationen oder Schulungs- und Beratungsangebote zur Sturzprophylaxe begrüßen, die

- nicht nur die Vermeidbarkeit von Stürzen, sondern vor allem auch insgesamt zu erwartende positive Effekte auf die Gesundheit und Aktivität betonen
- Auswahlmöglichkeiten beinhalten
- nicht mit abschreckenden oder instruierenden bzw. bevormundenden Aussagen arbeiten, sondern geprägt sind von positiven Formulierungen und einem realistischen, aber positiven Bild vom Alter
- den individuellen Bedürfnissen, Präferenzen und Lebensbedingungen der Betroffenen Rechnung tragen und die Entscheidungsautonomie der älteren Menschen respektieren
- praktische Tipps und nicht zu viele oder zu komplexe statistische Informationen enthalten.

Damit bewegen sich die Erwartungen der älteren Menschen in dem individuell sehr unterschiedlich gewichteten Verhältnis zwischen dem Streben nach körperlicher Unversehrtheit und dem Streben nach Unabhängigkeit und Selbstständigkeit, das die Wahrnehmung des eigenen Sturzrisikos und Präventionsbedarfs maßgeblich bestimmt. Beide Bedürfnisse zu erkennen und anzuerkennen sowie im Rahmen einer gemeinsamen Entscheidungsfindung (Köpke & Meyer 2011) bestmöglich in Deckung zu bringen, scheint demnach eine zentrale Herausforderung bei der pflegerischen (oder ärztlichen) Information, Beratung und Schulung älterer Menschen zur Sturzprophylaxe zu sein. Betroffene erwarten, dass Pflegende und andere Behandler ihnen hierbei mit Respekt und Empathie begegnen und ihre Entscheidungsautonomie anerkennen.

Offen bleibt nach den vorliegenden Ergebnissen, welche Erwartungen ältere Menschen an die Art und Weise der Darlegung von vorhandenen oder fehlenden Nutzenbelegen haben. Aus verfügbaren Studien liegen kaum Ergebnisse hierzu vor, wobei unklar ist, inwieweit dies nicht explizit bei der Datenerhebung thematisiert wurde oder Senioren tatsächlich keine bestimmten Erwartungen hierzu haben. Nach den Ergebnissen einer größeren qualitativen Studie aus Deutschland bewerten Senioren evidenzbasierte Informationen zur Sturzprophylaxe überwiegend positiv (Lins 2011). Die Befunde dieser Studie zeigen, dass die evidenzbasierte Information älterer Menschen über das Sturzrisiko und mögliche Präventionsansätze machbar ist. Eine noch nicht zufriedenstellend gelöste Herausforderung liegt in der angemessenen Darstellung statistischer Ergebnisse, die scheinbar weder zu komplex noch zu stark simplifizierend erfolgen sollte.

Zu beachten ist, dass alle Befunde zu den Anforderungen an Informations-, Schulungs- und Beratungsangebote aus nicht-experimentellen Studien stammen und somit nicht geeignet sind, Auskunft über zu erwartende Effekte von bestimmten inhaltlichen oder methodischen Zugangswegen zu geben. Ebenso beziehen sie sich überwiegend auf in der eigenen Häuslichkeit lebende, eher rüstige Senioren. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass sich die Sichtweisen älterer Menschen unter den Bedingungen der stationären Akut- oder Langzeitpflege grundsätzlich ändern, da die dargestellten Ergebnisse hauptsächlich prinzipielle Erwägungen und Präferenzen zum Ausdruck bringen. Sie stellen die derzeit beste wissenschaftliche Evidenz zu den Anforderungen älterer Menschen an die Information, Schulung und Beratung zur Sturzprophylaxe dar und sollten dementsprechend in die Gestaltung der Versorgung einfließen.

6.3.1.3 Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Arbeit von Fillibeck (2006) wird eine Reihe von Studien erwähnt, die entweder die Einschlusskriterien für die aktuelle Literaturstudie nicht erfüllen oder in denen Information, Schulung und Beratung als Teil komplexer Interventionsprogramme untersucht wurden. Trotz dieses Unterschieds bleibt die bereits damals getroffene Schlussfolgerung bestehen, dass Maßnahmen im Bereich Information, Schulung und Beratung allein mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Reduktion des Sturzrisikos bewirken. Eine neue Erkenntnis ist der explorative Hinweis aus der Studie von Haines (2004), wonach bei älteren Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen unter Umständen auch eine Risikoerhöhung aus Maßnahmen dieser Art resultieren kann. Für diesen Zusammenhang sind verschiedene Erklärungsansätze denkbar, beispielsweise im Sinne einer Verunsicherung oder Überforderung. Auf jeden Fall plädieren diese Befunde dafür, dass Maßnahmen zur Information, Schulung und Beratung an die individuellen kognitiven Kompetenzen der Betroffenen anzupassen sind.

Darüber hinaus zeigen Erkenntnisse zu den Sichtweisen älterer Menschen, dass die individuelle Bewertung des Präventionsbedarfs insbesondere von den persönlichen Präferenzen hinsichtlich des Strebens nach Unabhängigkeit bzw. Selbstständigkeit und des Strebens nach körperlicher Unversehrtheit abhängt. Diese individuellen Präferenzen sind bei der Information, Schulung und Beratung herauszufinden und zu respektieren. Information, Schulung und Beratung zur Sturzprophylaxe dürfen keinen instruierenden und bevormundenden Charakter haben und müssen mögliche Präventionsangebote objektiv, adressatengerecht und sachgerecht (hinsichtlich der zu erwartenden Risikoreduktion) vermitteln. Entscheidungen sollten gemeinsam zwischen Betroffenen und Professionellen getroffen werden.

6.3.2 Einzelinterventionen und Hilfsmittel

6.3.2.1 Motorisches Training

Klinische Effektivität

Interventionen mit dem Ziel der Förderung motorischer Funktionen stellen das mit Abstand am häufigsten evaluierte Präventionsangebot dar. Allerdings verteilt sich das ausgewertete Studienmaterial sehr ungleichmäßig auf die interessierenden Settings. Über 80 % der berücksichtigten Arbeiten (42/50) beziehen sich ausschließlich auf die ambulante Versorgung und hier insbesondere auf Senioren in der eigenen Häuslichkeit. Das heißt, für den Krankenhausbereich und die stationäre Langzeitpflege liegen rein quantitativ nur sehr wenige empirische Ergebnisse zur klinischen Effektivität vor.

Die Ergebnisse für den **Krankenhausbereich** stützen sich auf zwei kleine australische Studien. Sie beziehen sich auf die frühe pflegerisch-physiotherapeutische Mobilisierung von Patienten mit akutem Schlaganfall in Stroke Units sowie auf ein funktionelles Bewegungstraining für ältere internistische Patienten. Die Ergebnisse beider Studien zeigen keine statistisch signifikante und/oder klinisch relevante Senkung des Sturzrisikos durch die untersuchten Interventionen an. Allerdings ist die Aussagekraft beider Arbeiten stark bis sehr stark limitiert, sodass keine sicheren Rückschlüsse auf die zu erwartenden Effekte oder Nichteffekte möglich sind. Nicht ausgeschlossen werden kann nach den vorliegenden Ergebnissen, dass ein vermehrtes funktionsorientiertes Bewegungstraining bei älteren internistischen Krankenhauspatienten zu einer höheren Anfälligkeit für Stürze oder eine Verschlechterung des Gesundheitszustands führt. Dieser Befund steht zwar ebenfalls unter dem Vorbehalt der

eingeschränkter Beweiskraft, sollte aber dennoch bei der Gestaltung der pflegerisch-therapeutischen Versorgung älterer Krankenhauspatienten im Auge behalten werden.

Für den Bereich der **stationären Langzeitversorgung** liegen Befunde aus fünf Studien zu insgesamt sechs verschiedenen Trainingsprogrammen vor. In den Arbeiten wurden teils Bewohner mit unterschiedlichem Sturzrisiko untersucht, teils nur Bewohner mit bekanntem erhöhtem Sturzrisiko. Die Interventionen beinhalteten meist in Gruppenform durchgeführte Trainings, die auf die Förderung mehrerer oder komplexer motorischer Funktionen ausgerichtet waren (inklusive Tai Chi). Die Ergebnisse sind inkonsistent in Richtung der berichteten Effektschätzungen, zeigen aber bis auf eine Ausnahme keine signifikante Reduktion des Risikos von Stürzen oder sturzbezogenen Verletzungen. Die aus einer US-amerikanischen Studie (Means 2005) berichtete signifikante Verringerung der kumulierten Sturzinzidenz und der Sturzrate bezieht sich auf ein sechswöchiges multidimensionales Gruppentraining bei vergleichsweise jungen Pflegeheimbewohnern (mittleres Alter 74 Jahre). Im Gegensatz zu den Befunden dieser Studie verweisen die Daten von zwei anderen Arbeiten (Faber 2006, Mulrow 1994) auf eine nicht signifikant höhere kumulierte Sturzinzidenz und/oder Sturzrate der Teilnehmer der Interventionsgruppe (jeweils multidimensionales Training) im Vergleich zur Kontrollgruppe. Insgesamt machen es die heterogenen Studienergebnisse sowie methodische Unsicherheiten der Studien, vor allem im Bereich der statistischen Präzision, schwer, die klinische Effektivität von Trainingsangeboten mit dem Ziel der Sturzprävention bei Pflegeheimbewohnern genau zu bewerten. Nach dem aktuellen Stand der Erkenntnisse muss die sturzprophylaktische Wirksamkeit dieser Maßnahmen bei Bewohnern von Einrichtungen der Langzeitpflege als nicht eindeutig bewiesen eingestuft werden.

Auch im Setting der **ambulanten Gesundheitsversorgung** ist die Evidenzlage weniger eindeutig, als es die Fülle an vorhandenen Evaluationen vermuten lässt. Unter dem Vorbehalt teils unklarer Verzerrungsrisiken und statistischer Unsicherheiten verweisen die Studienergebnisse in der Mehrheit auf eine Verringerung der Sturzinzidenz (kumulierte Inzidenz und Sturzrate) durch anhaltend durchgeführte multidimensionale Trainingsprogramme bei eher gesunden, rüstigen Senioren. Die Ergebnisse von Studien, die sich speziell an Senioren mit erhöhtem Sturzrisiko wandten, gehen in eine ähnliche Richtung, unterliegen aber stärkeren methodisch bedingten Unsicherheiten und sind weniger konsistent. Für ältere Menschen oder andere Erwachsene, die an bestimmten sturzrisikoerhöhenden Erkrankungen (z.B. Schlaganfall, Morbus Parkinson, Osteoporose) leiden, lässt sich dagegen auf der Basis vorhandener Studien der potenzielle Nutzen von Trainingsinterventionen für die Sturzprophylaxe nicht näher abschätzen, d.h., er ist vollständig als unklar zu bewerten. Die meisten Studien zeigen entweder indifferente Effektschätzungen oder eine nicht signifikant höhere oder niedrigere Ereignisrate in der Interventionsgruppe. Aufgrund oft sehr kleiner Studienpopulationen und diverser unklarer und teils auch hoher Verzerrungsrisiken bleibt unklar, inwieweit die bis auf eine Ausnahme (Smulders 2010) fehlende Effektnachweise in diesen speziellen Populationen tatsächlich einen fehlenden Nutzen für die Sturzprophylaxe widerspiegeln oder eher aus den unangemessenen Studienbedingungen resultieren. Relativ konsistent verweisen die Ergebnisse von zwei Studien (Dean 2012, Duncan 2011) allerdings auf ein erhöhtes Sturzrisiko von älteren Menschen mit Zustand nach Schlaganfall, die zusätzlich zu ihrer üblichen ambulanten therapeutischen und medizinischen Versorgung an Trainingsprogrammen für motorische Funktionen teilnehmen. Diese ungünstigen Effekte erreichten in einer Studie (Duncan 2011) bei dem Vergleich von frühzeitig einsetzendem Laufbandtraining mit selbstständigem Training zu Hause Signifikanz. Trotz studieninhärenter

Unsicherheiten sind die beobachteten signifikanten oder knapp nicht signifikanten Effekte zu Ungunsten der Intervention ernstzunehmen.

Festzuhalten ist, dass für keine der untersuchten vulnerablen Populationen (Krankenhauspatienten, Pflegeheimbewohner, ältere und/oder kranke Menschen in der eigenen Häuslichkeit) eine signifikante Senkung des Risikos sturzbedingter Verletzungen durch Trainingsangebote für motorische Funktionen nachgewiesen ist.

Eine Limitierung der Übertragbarkeit der aufgefunden empirischen Evidenz besteht außerdem darin, dass keine der ausgewerteten Studien sich speziell an ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen richtete. Vielmehr waren diese Personen in den meisten Studien explizit ausgeschlossen, auch im Pflegeheimsetting. Die Auswirkungen von Trainingsangeboten auf das Sturzrisiko von Menschen mit Demenz oder anderen kognitiven Beeinträchtigungen bleiben damit unklar. Für den ambulanten Bereich sind in Kürze die Ergebnisse einer RCT zu erwarten, die die Wirksamkeit motorischen Trainings speziell bei älteren Menschen mit Demenz vom Alzheimer-Typ evaluiert, unter anderem auch im Hinblick auf die Sturzinzidenz (Hill 2009a, Kapitel 9.3)

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) finden sich Aussagen zur klinischen Effektivität von Interventionen zur Förderung motorischer Funktionen unter dem Gliederungspunkt „Balance- und Kraftübungen“. Dort wird konstatiert, dass es „gesicherte Evidenz“ bzw. „höchste Evidenz“ für die sturzprophylaktische Wirksamkeit von Angeboten zum kombinierten Balance-, Kraft- und Gangtraining bei älteren, in der eigenen Häuslichkeit lebenden Menschen gäbe, die Effekte auf das Sturzrisiko in den Settings Krankenhaus und stationäre Langzeitpflege jedoch unklar seien.

Die Ergebnisse der aktuellen Literaturstudie stützen diese Aussage im Kern, erfordern jedoch eine differenziertere Beurteilung vorliegender Wirksamkeitsbelege.

Mit Blick auf die Qualität der vorhandenen wissenschaftlichen Evidenz – in der vorliegenden Literaturstudie bewertet anhand wahrscheinlicher Verzerrungsrisiken, der statistischen Sicherheit und Konsistenz der Ergebnisse und der Direktheit der Evidenz – lässt sich für keine untersuchte Population die sturzprophylaktische Effektivität von motorischem Training als empirisch gesichert einstufen, auch nicht für Senioren in der eigenen Häuslichkeit. Ähnlich wie bereits in der Literaturstudie von 2006 (Fillibeck 2006) angeführt, ist nach verfügbaren Studienergebnissen eine Verringerung des Sturzrisikos durch motorisches Training am ehesten bei eher rüstigen, in der eigenen Häuslichkeit lebenden Senioren zu erwarten. Anders als bei Fillibeck (2006) beschrieben, kann auf der Basis des aktuell ausgewerteten Studienmaterials jedoch keine Aussage darüber getroffen werden, wie dieses Trainingsangebot am besten zusammengesetzt sein sowie in welcher Form und wie häufig es durchgeführt werden sollte. Es zeichnet sich ab, dass es vor allem multidimensionale und über einen längeren Zeitraum (z. B. über zwölf Monate) durchgeführte Trainingsangebote sind, die zu einer signifikanten Senkung des Sturzrisikos führen können. Multidimensional bedeutet hierbei, dass das motorische Training auf die Förderung mehrerer motorischer Funktionen zielt. Die zu erwartende Größe des risikosenkenden Effekts kann aufgrund limitierter Aussagekraft vorhandener Studien nicht näher abgeschätzt werden. Dies bedeutet, auch für diese Population bleiben Unsicherheiten bei der Bewertung der sturzprophylaktischen Wirksamkeit.

Für andere Populationen als relativ rüstige, in der eigenen Häuslichkeit lebende Senioren sind die Effekte von Trainingsinterventionen auf das Sturzrisiko als unklar zu bewerten. Nicht ausgeschlossen werden kann nach der derzeitigen Datenlage, dass solche Interventionen in bestimmten vulnerablen Populationen, z. B. hochbetagte Krankenhauspatienten, Pflegeheimbewohner oder in der eigenen Häuslichkeit lebende (ältere) Menschen nach einem Schlaganfall, eher zu einer Erhöhung des Sturzrisikos führen. Für alle Populationen unklar ist darüber hinaus der Effekt von Angeboten zum motorischen Training auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen.

Anders als die Literaturstudie von Fillibeck (2006) thematisiert die vorliegende Evidenzsynthese nicht die Auswirkungen von Interventionen zur Förderung motorischer Funktionen auf Endpunkte wie Ganggeschwindigkeit, Balance oder Sturzangst. Dies bedeutet nicht, dass Endpunkte wie die Mobilität, Selbstständigkeit oder kognitiv-emotionales Wohlbefinden keine wichtigen Zielgrößen motorischen Trainings darstellen. Ebenso ist nicht auszuschließen, dass die in den ausgewerteten Studien untersuchten Interventionen diese Endpunkte positiv beeinflussen können. In Anbetracht des Umfangs verfügbaren Studienmaterials war es im Rahmen dieser Literaturstudie nicht möglich, andere Endpunkte als Sturzereignisse und sturzbedingte Verletzungen zu berücksichtigen. Im Einklang mit dem Ziel des Expertenstandard zur Sturzprophylaxe wurden diese Endpunkte als zentral angesehen.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die meisten untersuchten Trainingsinterventionen zusätzliche primärpräventive oder therapeutische Angebote darstellten und überwiegend von Physiotherapeuten durchgeführt oder begleitet wurden. Das heißt, die vorliegenden Ergebnisse beziehen sich nicht auf die pflegerische Mobilisierung, wie sie üblicherweise Bestandteil der pflegerischen Unterstützung von kranken oder pflegebedürftigen Menschen ist. Diese Mobilisierung dient in der Regel mehreren Zielen, u.a. auch der Dekubitus- und der Pneumonieprophylaxe, und bleibt unbenommen von den Ergebnissen dieser Literaturstudie. Sie sollte stets sicher und entsprechend den Präferenzen und Belastungsgrenzen der Betroffenen erfolgen.

6.3.2.2 Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung

Klinische Effektivität

Nach den in dieser Literaturstudie gesichteten Untersuchungen, ist die sturzprophylaktische Effektivität dieser Maßnahmen bisher ausschließlich bei in der eigenen Häuslichkeit lebenden Senioren untersucht worden. Die Bewertung der Wirksamkeit stützt sich in dieser Literaturstudie auf insgesamt sieben Studien. Diese legen nahe, dass bei noch rüstigen Senioren eher keine Verringerung des Sturzrisikos durch umgebungsbezogene Maßnahmen zu erwarten ist. Dagegen scheinen ältere, eher gebrechliche Menschen eher davon zu profitieren, wobei die Auswirkungen auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen nach wie vor unbekannt sind. Zu berücksichtigen ist, dass in allen untersuchten Programmen mit Wirksamkeitsnachweis die Überprüfung der Wohnumgebung auf umgebungsbedingte Risiken und die anschließende Information und Beratung durch Ergotherapeuten oder andere speziell hierfür qualifizierte Professionelle erfolgte. Zudem berücksichtigte die Überprüfung der Gefahrenquellen meist auch verhaltensbedingte Risiken.

Für die **Settings Krankenhaus** und **stationäre Langezeitpflege** wurden keine passenden Studien zu dieser Thematik identifiziert. Gerade für den Bereich der Langzeitpflege ist jedoch wegen der hohen Last an gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei den Bewohnern von ei-

ner gewissen Übertragbarkeit der Befunde aus Studien mit gesundheitlich stark beeinträchtigten Senioren in der eigenen Häuslichkeit auszugehen.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

Ein Teil der dort genannten Studien liegt auch der hier vorgenommenen Wirksamkeitsbewertung zugrunde; eine Studie erfüllte die Einschlusskriterien für die aktuelle Übersicht nicht und in einer weiteren Studie war die Wohnraumanpassung Teil einer multifaktoriellen Intervention.

Bereits in der Literaturstudie von Fillibeck (2006) wird angedeutet, dass Maßnahmen zur Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung je nach Population unterschiedlich wirksam sind. Neuere Studien bestätigen diesen Befund. Danach ist vor allem bei Menschen mit stark erhöhtem Sturzrisiko davon auszugehen, dass sich durch eine strukturierte Erfassung umgebungsbedingter Gefahrenquellen (in der Interaktion mit der betreffenden Person) sowie anschließenden Empfehlungen zu Änderungen und Unterstützung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen die Wahrscheinlichkeit weiterer Stürze reduzieren lässt. Es scheint jedoch wichtig zu sein, dass diese Maßnahmen von ausreichend qualifizierten Professionellen (in den Studien meist Ergotherapeuten) vorgenommen werden und neben den umgebungsbedingten Risiken auch Gefahrenquellen durch risikoträchtiges Verhalten in den Blick nehmen.

6.3.2.3 Überprüfung und Anpassung der Medikation

Klinische Effektivität

Auf der Grundlage von zwei ausgewerteten RCT lässt sich derzeit nicht sicher einschätzen, in welchem Maße sich durch eine gezielte Überprüfung und Reduktion risikoträchtiger Medikation das Sturzrisiko verringern lässt. Die beiden analysierten Studien beziehen sich auf **ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit** bzw. auf **die stationäre Langzeitpflege**. Die Auswirkungen der untersuchten Interventionen auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen sind unklar. Die Beweiskraft beider Studien ist durch mehrere Verzerrungsrisiken (Zemansky 2006) bzw. eine kleine Stichprobe (Campbell 1999) stark eingeschränkt.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von 2006 werden Studien angeführt, die Aussagen über die Bedeutung bestimmter Medikamente als Sturzrisikofaktoren sowie über die Gabe von Vitamin D treffen. Der aktuelle Wissensstand zu Sturzrisikofaktoren wird in der aktuellen Literaturstudie in einem separaten Kapitel aufgearbeitet. Die Effekte bestimmter Medikamente auf das Sturzrisiko und das Risiko sturzbedingter Verletzungen gehören nicht zum Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Literaturstudie. Für aktuelle Informationen zur Effektivität von Vitamin D im Kontext der Sturzprophylaxe sei auf die Ergebnisse des HTA-Projekts der Autoren (Balzer 2012) verwiesen.

Die unsicheren Ergebnisse aus den beiden vorliegenden Studien stehen etwas im Kontrast zur nachgewiesenen risikoe erhöhenden Wirkung bestimmter Medikamente bzw. Polypharmazie (s. Risikofaktoren). Unabhängig von den unsicheren Wirksamkeitsbelegen für gezielte Maßnahmen zur Reduktion risikoträchtiger Medikation sollte es zur guten pflegerischen und medizinischen Praxis gehören, Indikationen für jede Medikation sorgfältig zu prüfen und die Gabe von Medikamenten mit bekannten ungünstigen Auswirkungen, u.a. auf das Sturzrisiko, soweit wie klinisch gerechtfertigt zu begrenzen.

6.3.2.4 Ernährungsbezogene Maßnahmen

Klinische Effektivität

Nach den Ergebnissen von zwei RCT, eine Studie durchgeführt im **häuslichen Setting** und eine im **Setting der stationären Langzeitpflege**, ist fraglich, inwieweit die Gabe von Ernährungssupplementen (eiweiß- und kalorienreiche Trinknahrung oder Multivitamin-Präparat) bei älteren, gebrechlichen Menschen eine Reduktion des Sturzrisikos bewirkt. Bei diversen methodischen oder statistischen Unsicherheiten zeigen beide Studien keine Effekte. Die Effekte auf das Verletzungsrisiko sind nicht untersucht.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) wird eine Studie aus dem Jahr 1995 erwähnt, welche die strengeren methodischen Einschlusskriterien für die aktuelle Übersichtsarbeit nicht erfüllt.

Aus klinischer Sicht ist festzuhalten, dass die Ergebnisse der beiden in der aktuellen Literaturstudie ausgewerteten Arbeiten (Grieger 2009, McMurdo 2009) nicht die Wichtigkeit berühren, auf eine altersgerechte, gesunde Ernährung zu achten. Es scheint jedoch entgegen älteren Befunden eher nicht wahrscheinlich zu sein, dass durch Gabe von hochkalorischer Kost oder anderen Supplementen gezielt das Sturzrisiko im Alter positiv beeinflusst werden kann.

6.3.2.5 Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion

Klinische Effektivität

Zu den Auswirkungen von Maßnahmen zur Überprüfung und Korrektur der Sehfunktion auf das Sturzrisiko liegen die Ergebnisse von drei RCT mit Senioren in der eigenen Häuslichkeit vor. Für das **Krankenhaussetting** und für **Pflegeheimbewohner** konnten keine Studien zu diesem Thema identifiziert werden.

Die Ergebnisse der drei Studien mit älteren, in der eigenen Häuslichkeit lebenden Menschen weisen konsistent darauf hin, dass Überprüfungen der Sehfunktion und nachfolgende befundabhängige Korrekturen, in erster Linie durchgeführt in Form von Brillenanpassungen, zu keiner Senkung des Sturzrisikos führen. Im Gegenteil, aus zwei Arbeiten (Cumming 2007, Haran 2010) gibt es Hinweise, dass solche Maßnahmen das Risiko von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen erhöhen können. Nach den Ergebnissen einer dieser beiden Studien (Haran 2010) scheinen diese ungünstigen Auswirkungen vor allem Senioren mit eingeschränkter körperlicher Aktivität zu betreffen. In dieser Studie wurden ältere Menschen, die ein erhöhtes Sturzrisiko aufwiesen und es gewohnt waren, bei Aufenthalten im Freien, Multifokal-Brillen zu tragen, mit Einstärken-Fernbrillen für außerhäusliche Aktivitäten ausgestattet. Während die aktiveren Senioren tendenziell eher von dieser Maßnahme profitierten (Verringerung Sturz und Verletzungsrisikos), erlitten die inaktiveren Studienteilnehmer mehr Stürze und sturzbedingte Verletzungen als die Kontrollgruppe (Unterschied bezogen auf die Verletzungen signifikant). Diese Subgruppenergebnisse sind jedoch statistisch unsicher und haben rein hinweisenden Charakter.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

Zum Zeitpunkt der Literaturstudie von Fillibeck (2006) lagen lediglich die Ergebnisse des RCT von Day (2002) vor, das auch in die aktuelle Evidenzsynthese aufgenommen wurde. Die inzwischen neu hinzugekommenen Befunde aus zwei experimentellen Studien (Cumming 2007, Haran 2010) erhärten die Ergebnisse der Arbeit von Day (2002) bzw. der Literaturstudie von 2006, wonach die Behandlung von Sehbeeinträchtigungen als Einzelintervention eher nicht zu einer Reduktion des Sturzrisikos beiträgt. Diese Schlussfolgerung bezieht sich ausschließlich auf nichtchirurgische Maßnahmen, da chirurgische Interventionen wie Katarakt-Extraktionen nicht Gegenstand dieser aktuellen Literaturstudie waren. Zu beachten ist, dass nach den Daten jüngerer Studien Korrekturen der Sehfunktion, etwa durch Anpassung der Brillenausstattung, durchaus mit einer Erhöhung des Sturz- und Verletzungsrisikos einhergehen, d.h. einen gegenteiligen Effekt haben können.

Die Autoren um Fillibeck (2006) konstatierten auf der Grundlage der Studie von Day (2002), dass die alleinige Überprüfung der Sehfunktion und Korrektur von Sehfehlern vermutlich nicht geeignet ist, das Sturzrisiko zu senken. Allerdings stellen sie in den Raum, dass diese Maßnahmen im Zusammenwirken mit anderen Interventionen eine gewisse sturzprophylaktische Wirksamkeit entfalten können. Dies ist nach den beschriebenen jüngeren Erkenntnissen zu den Effekten von Maßnahmen zur Visusprüfung und -korrektur deutlich vorsichtiger zu bewerten.

Insgesamt signalisieren die Ergebnisse aus den drei in der vorliegenden Arbeit gesichteten RCT (Day 2002, Cumming 2007, Haran 2010), dass von nichtchirurgischen Maßnahmen zur Korrektur der Sehfunktion eher keine Reduktion des Sturzrisikos zu erwarten ist und nach Brillenanpassungen (zunächst) auch ein erhöhtes Sturz- und Verletzungsrisiko bestehen kann. Dieser Befund ist bei der Bewertung des Sturzrisikos in der Praxis zu berücksichtigen (Kapitel 6.1).

6.3.2.6 Maßnahmen zur Förderung pflegerischer Kompetenzen

Klinische Effektivität

Nach den Ergebnissen von vier, methodisch teils robusten Cluster-RCT in **Einrichtungen der stationären Langzeitversorgung** ist nicht davon auszugehen, dass alleinig durch die Förderung der Kompetenzen von Pflegekräften und anderen an der Versorgung Beteiligten das Sturz- und Verletzungsrisiko der Bewohner reduziert werden kann. Die Interventionen in den Studien bestanden aus Schulungen der Mitarbeiter, Benennung und spezielle Schulung von einrichtungsinternen Verantwortlichen für die Sturzprophylaxe und weiteren Unterstützungsmaßnahmen. Teilweise zielten sie darauf, dass leitlinienbasierte Empfehlungen für die Sturzprophylaxe, z.B. zur formalen Risikoeinschätzung bei Bewohnern und speziellen Maßnahmen bei stark gefährdeten Bewohnern, umgesetzt werden.

Für das **Krankenhaus-Setting** und die **häusliche Versorgung** konnten keine Studien zu dieser Thematik identifiziert werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass oben genannte Befunde grundsätzlich übertragbar sind.

Die Ergebnisse aus den genannten vier Studien decken sich mit Ergebnissen aus Studien zu multifaktoriellen Interventionen zur Sturzprophylaxe in Einrichtungen der Langzeitversorgung, die in der Tendenz darauf hinweisen, dass Präventionsprogramme, die hauptsächlich

mit den Ressourcen der (pflegerischen) Routineversorgung implementiert werden, eher keine positiven Effekte auf das Sturzrisiko der Bewohner zeigen (Kapitel 6.3.3).

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) werden keine Studien zur Effektivität von Schulungsmaßnahmen für die an der Versorgung Beteiligten angeführt.

Die in der vorliegenden Literaturstudie dargestellten neueren Daten legen nahe, dass die Förderung der pflegerischen Kompetenzen in der Sturzprophylaxe als isolierte Maßnahme keine Senkung der Sturzinzidenz von Pflegeheimbewohnern bewirkt. Dieses Ergebnis ist vermutlich auf andere Settings übertragbar.

6.3.2.7 Exposition gegenüber Sonnenlicht

Klinische Effektivität

Es wurden drei RCT identifiziert, in denen untersucht wurde, wie sich gezielte „Sonnenbäder“ älterer Menschen auf deren Sturz- und Verletzungsrisiko auswirkt. Zielpopulationen waren in einer Studie ältere, an M. Parkinson leidende Senioren, die in der **eigenen Häuslichkeit** lebten, sowie in den anderen beiden Studien **Bewohner von Langzeitpflegeeinrichtungen**. Eine dieser beiden Studien schloss speziell Bewohner mit Demenz vom Alzheimer-Typ ein. In allen drei Studien sollten sich die Teilnehmer der Interventionsgruppe jeweils für circa eine Viertelstunde mit Gesicht, Händen und Unterarmen der Sonne aussetzen. In den Studien im institutionellen Setting wurde die Umsetzung der Intervention durch einen speziellen Mitarbeiter gefördert oder lag in den Händen der Pflegenden.

Die Ergebnisse der drei Studien sind bei beschränkter Aussagekraft uneinheitlich. Der Effekt dieser Intervention auf sturzbezogene Endpunkte ist als höchst unklar zu bewerten. Die Autoren einer Studie, in der die Teilnehmer einer zweiten Interventionsgruppe zusätzlich ein Kalziumpräparat einnahmen, berichten von einer höheren Mortalität dieser Bewohner im Vergleich zur anderen Interventionsgruppe. Dieser Effekt könnte den berichteten Angaben zufolge auf eine durch die Kalziumgabe bedingte Erhöhung des Risikos für kardiale Ereignisse zurückzuführen sein.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) werden keine Studien zur Effektivität von Sonnenlicht für die an der Versorgung Beteiligten angeführt.

Auf der Basis der Ergebnisse der vorliegenden Literaturstudie kann nicht sicher beurteilt werden, ob die gezielte Exposition sturzgefährdeter älterer Menschen gegenüber dem natürlichen Sonnenlicht hilft, Stürze und sturzbedingte Frakturen zu vermeiden.

6.3.2.8 Niedrigbetten

Klinische Effektivität

In einem australischen Cluster-RCT wurde untersucht, wie es sich auf die Sturzrate und die Rate sturzbedingter Verletzungen in **Krankenhausstationen** auswirkt, wenn diese mit circa drei Niedrigbetten pro 30 Bettenplätze ausgestattet werden. Stark sturzgefährdete Patienten sollten diese Betten erhalten. Die Einschätzung, welche Patienten ein entsprechendes Sturz-

risiko aufweisen, sollten die Pflegekräfte und andere therapeutisch-medizinische Fachpersonen auf der Basis ihres klinischen Urteils vornehmen.

Bei einigen (unklaren) Verzerrungsrisiken und einer gewissen statistischen Unsicherheit zeigen die Studienergebnisse keine signifikanten Unterschiede in den Sturz- und Verletzungsraten. Die erwartete Reduktion der Sturzhäufigkeit hat sich somit in dieser Studie mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht realisiert. Auf der Grundlage berichteter Angaben kann über die Gründe dieser Ineffektivität nur spekuliert werden: Mögliche Erklärungen liegen in einem nicht bedarfsgerechten Einsatz der vorhandenen Betten, in einer zu geringen Anzahl vorhandener Betten, Handhabungsfehlern, in den methodischen Unsicherheiten der Studie oder in tatsächlicher Ineffektivität bei der Vermeidung von Stürzen bei Krankenhauspatienten.

Für die **anderen Settings pflegerischer Versorgung** sind keine RCT zur Effektivität von Niedrigbetten bei der Sturzprophylaxe gefunden worden.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) werden keine Studien zur Effektivität von bestimmten Bettentypen bei der Sturzprophylaxe angeführt.

Insgesamt lässt sich auf der Grundlage der inzwischen vorliegenden Studie (Haines 2010) nicht sicher bewerten, welchen Effekt die Ausstattung von Krankenhausstationen mit einem gewissen Anteil an Niedrigbetten hat. Relativ wahrscheinlich ist, dass der Einsatz von Niedrigbetten so, wie er in dieser Studie praktiziert wurde, keine Senkung des Sturz- und Verletzungsrisikos bewirkt. Unklar bleibt, ob dieser Befund auf eine ungenügende Zahl an Betten pro Anzahl sturzgefährdeter Patienten, eine unangemessene Zuordnung der Niedrigbetten entsprechend dem Bedarf einzelner Patienten oder auf andere Gründe zurückzuführen ist oder Niedrigbetten tatsächlich nicht helfen können, Stürze zu vermeiden.

6.3.2.9 Identifikationsarmbänder

Klinische Effektivität

Es wurde eine ältere Studie aufgefunden, in der die Effekte der Kennzeichnung sturzgefährdeter Patienten im **Krankenhaus** mittels eines Armbandes auf die Sturzrate evaluiert wurden. Bei sehr geringer Beweiskraft weist diese Evaluation auf keine Unterschiede zwischen den Studiengruppen in der Sturzrate hin.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

Diese Arbeit fand bereits Eingang in die Literaturstudie von Fillibeck (2006). Da die aktuelle Literaturstudie keine neuen robusten RCT zu diesem Hilfsmittel erbracht hat, bleibt die Schlussfolgerung bestehen, dass das Tragen von Identifikationsarmbändern nicht zur Reduktion des Sturzrisikos von Patienten beiträgt.

6.3.2.10 Bettalarmsysteme

Klinische Effektivität

Ebenfalls ein RCT wurde identifiziert, in dem die Effekte eines sensorgestützten Alarmsystems untersucht wurden, das Pflegekräfte automatisch über das Verlassen des Bettes

durch Patienten informiert. Diese Studie im **Krankenhaussetting** konnte bei sehr geringer Beweiskraft keine positiven Effekte auf das Sturzrisiko nachweisen.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) wurde die oben erwähnte Studie berücksichtigt, aber ebenfalls als wenig aussagekräftig beweiskräftig eingestuft.

Im Rahmen der vorliegenden Literaturstudie wurden keine weiteren RCT gefunden, in denen Bettalarmsysteme oder andere sensorgestützte Systeme zur frühzeitigen Signalisierung von Positionsveränderungen sturzgefährdeter Patienten evaluiert wurden. Die Wirksamkeit dieser Art von Hilfsmitteln ist daher als unklar zu bewerten.

6.3.2.11 Schuhwerk

Klinische Effektivität

Die Recherchen für diese Literaturstudie erbrachten keine RCT zur Wirksamkeit von bestimmten Schuhtypen auf das Sturzrisiko bei pflegebedürftigen Menschen. Im Rahmen des HTA-Berichts der Autoren (Balzer 2012) wurde eine Studie ausgewertet, in der relativ rüstige, aber in der jüngeren Vergangenheit bereits gestürzte Senioren mit Schuhschneeketten für winterliche Bodenverhältnisse ausgestattet wurden. Die Ergebnisse verweisen auf eine signifikante Senkung des Sturzrisikos. Allerdings ist dieser Befund kaum relevant für Fragestellungen in der pflegerischen Versorgung.

In einer jüngeren australischen Studie wurde ein Interventionsprogramm evaluiert, das aus mehreren Einzelmaßnahmen bestand, darunter auch die Verschreibung von individuell angepassten Schuheinlagen, Überprüfung des Schuhwerks und die Beratung hinsichtlich sicheren Schuhwerks. Diese Studie wurde mit älteren, **in der eigenen Häuslichkeit lebenden Menschen** durchgeführt, die ein bekanntes Sturzrisiko sowie Fußprobleme aufwiesen. Die Ergebnisse, die zum Teil auf eine signifikante Reduktion des Sturzrisikos verweisen, werden im Kapitel zu den multiplen Interventionen (Kapitel 6.3.3) diskutiert.

Abgesehen von den oben genannten Befunden bleibt die sturzprophylaktische Wirksamkeit von bestimmten Merkmalen des Schuhwerks bzw. der Fußbekleidung unklar.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

Die Autoren um Fillibeck (2009) verweisen auf eine Reihe von Studien, in denen die Effekte bestimmter Schuhwerkseigenschaften auf Endpunkte wie Balance oder Gang untersucht wurden. Es ist als fraglich anzusehen, inwieweit diese Endpunkte direkten Aufschluss über die Wirkung auf das Sturzrisiko geben. Zu der in dieser Literaturstudie ebenfalls angeführten Empfehlung zum Tragen sogenannter Stoppersocken bei bekannter Gangunsicherheit konnte im Rahmen der aktuellen Literaturstudie keine Evaluationsstudie gefunden werden.

Die in der vorliegenden Literaturstudie dargestellten Ergebnisse zu den positiven Effekten von Schuhschneeketten für winterliche Wegeverhältnisse sind theoretisch plausibel, haben aber für die pflegerische Praxis eine untergeordnete Relevanz. Ansonsten fehlen robuste Studien zu den Effekten bestimmter Merkmale des Schuhwerks (z. B. Beschaffenheit von Sohle und Fußbett, Höhe des Schuhschafts) auf die Wahrscheinlichkeit zu stürzen. Ungeachtet dieser Lücke im Wissensbestand sollten nach allgemeinem Menschenverstand offensichtliche Gefahrenquellen wie kaputtes oder subjektiv vom Betroffenen als unsicher

wahrgenommenes Schuhwerk, rutschige Sohlen oder lose Schnürsenkel bei der Pflege kranker und/oder älterer Menschen vermieden werden.

6.3.2.12 Gehhilfsmittel

Klinische Effektivität

Mit den in dieser Literaturstudie verwendeten Such- und Einschlusskriterien wurden keine Studien gefunden, in denen die Effekte von bestimmten Produkt- oder Anwendungsmerkmalen von Gehhilfsmitteln auf das Sturz- und Verletzungsrisiko evaluiert wurden.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie von Fillibeck (2006) wird eine Arbeit angeführt, die einen Zusammenhang zwischen der Benutzung von Gehhilfsmitteln und dem Sturzrisiko nahelegen. Aus den berichteten Angaben geht nicht hervor, inwieweit diese Hilfsmittel hier als Indikator für ein erhöhtes Sturzrisiko (Kapitel) oder als potenzielle Maßnahme zur Verringerung eines erhöhten Sturzrisikos untersucht wurden.

Insgesamt bleibt auf der Basis vorliegender bzw. nicht vorliegender empirischer Erkenntnisse offen, welchen Effekt bestimmte Eigenschaften dieser Hilfsmittel auf das Sturzgeschehen bei pflegebedürftigen Personen haben. Selbstverständlich berührt dieses Wissensdefizit nicht die Forderung, dass beim Einsatz von Gehhilfsmitteln und anderen Hilfsmitteln in der pflegerischen Versorgung auf die akkurate Funktionsfähigkeit und Handhabung zu achten ist.

6.3.2.13 Hüftprotektoren

Klinische Effektivität

Insgesamt 14 Studien entsprechen den Einschlusskriterien dieser Übersichtsarbeit, in denen die Effekte des Angebots von Hüftprotektoren auf die Inzidenz hüftgelenksnaher Frakturen untersucht wurden. Alle Studien wurden bereits im HTA-Bericht der Autoren (Balzer 2012) ausgewertet. Drei RCT beziehen sich auf **Senioren in der eigenen Häuslichkeit** und zeigen konsistent keine Effekte auf das Risiko hüftgelenksnaher Frakturen. Die Ergebnisse der weiteren elf, im **Setting der stationären Langzeitversorgung** durchgeführten RCT oder Cluster-RCT sind uneinheitlich und lassen derzeit keine sicheren Schlussfolgerungen über die Effektivität des Angebots von Hüftprotektoren bei Pflegeheimbewohnern zu. Erkundende Vergleiche der Studien legen nahe, dass die Effektivität dieses Hilfsmittelangebots vom Ausgangsrisiko der betroffenen Population abhängt. Das heißt, Hinweise auf einen tendenziell schützenden Effekt stammen eher aus Studien mit einer vergleichsweise hohen Rate an hüftgelenksnahen Frakturen in der Kontrollgruppe, d.h. in eher gebrechlicheren Bewohnerpopulationen. Dieser Zusammenhang ist jedoch als Hypothese zu werten (Balzer 2012).

Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen den berichteten Effekten und der berichteten Adhärenz beim Tragen der Hüftprotektoren fanden sich nicht, ebenso keine Indizien für einen Zusammenhang zwischen Protektortyp und den Effekten. Allerdings wurden in der Mehrheit der Studien harte Protektoren getestet. Die Bereitschaft älterer Menschen, Hüftprotektoren konsequent über einen längeren Zeitraum zu tragen, scheint eher limitiert zu sein.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

Auf der Basis der bis 2003 publizierten Studien konstatieren die Autoren um Fillibeck (2006), dass nach „derzeitigem Stand der Forschung ... der wissenschaftliche Beweis für die Wirk-

samkeit von Hüftprotektoren bei Alten- und Pflegeheimbewohnern erbracht (ist)“. Diese Schlussfolgerung wird von den neueren Studien nicht gestützt. Weitere, methodisch robuste Evaluationen aktuell verfügbarer Protektortypen sind erforderlich, um die Effekte des Angebots von Hüftprotektoren auf das Risiko hüftgelenksnaher Frakturen sicher beurteilen zu können. Hierbei sind auch die wachsenden empirischen Erkenntnisse zu den Faktoren zu berücksichtigen, welche die Akzeptanz dieses Hilfsmittels und die Dauer des Tragens beeinflussen.

Auf der Basis der zum Zeitpunkt der vorliegenden Literaturstudie verfügbaren RCT ist davon auszugehen, dass die Bereitstellung von Hüftprotektoren für Senioren in der eigenen Häuslichkeit nicht zu einer maßgeblichen Senkung der Rate hüftgelenksnaher Frakturen in dieser Population führt. Für Bewohner von Einrichtungen der Langzeitpflege bleibt der Nutzen im Hinblick auf die Vermeidung hüftgelenksnaher Frakturen unklar: Weder lässt sich ausschließen, dass bestimmte Bewohnergruppen (insbesondere die gebrechlicheren) von diesem Hilfsmittelangebot profitieren können, noch, dass die Bereitstellung von Hüftprotektoren eher keine Senkung der Frakturrate bewirkt. Ob das verbreitete Anbieten von Hüftprotektoren für Bewohner einer Pflegeeinrichtung hilft, die Wahrscheinlichkeit des Auftretens hüftgelenksnaher Frakturen in einem klinisch relevanten Maße zu senken, ist nach dem aktuellen Stand der Literatur als offen zu bewerten. Ein Problem scheint nach wie vor im langfristigen konsequenten Tragen der Protektoren zu liegen.

6.3.3 Multimodale Interventionsprogramme

Klinische Effektivität

Die Ergebnisse zur klinischen Effektivität multimodaler Interventionen stützen sich auf insgesamt 52 RCT oder Cluster-RCT. Der größte Teil dieser Studien (29 Arbeiten) wurde bereits im HTA von Balzer und Kollegen (2012) systematisch ausgewertet.

Die meisten verfügbaren Studien beziehen sich auf multifaktorielle Interventionen, also auf Programme, die eine Überprüfung des individuellen Sturzrisikos inklusive vorliegender Risikofaktoren und die Einleitung darauf abgestimmter präventiver Maßnahmen beinhalten. Zur klinischen Effektivität multipler Interventionen, d. h. fester Kombinationen von bestimmten sturzpräventiven Maßnahmen, wurde dagegen deutlich weniger Studienmaterial gefunden. Weitere Arbeiten, die unter der Rubrik „multimodale Interventionen“ in diese Literaturstudie eingeschlossen wurden, berichten die Ergebnisse von Evaluationen komplexer Interventionen zur Verbesserung der medizinischen und pflegerischen Versorgung bestimmter Patienten- oder Bewohnerpopulationen. Da in den betreffenden Evaluationen auch die Auswirkungen auf das Sturzrisiko der adressierten Patienten oder Bewohner kontrolliert worden waren, wurden diese Studien in die vorliegende Evidenzsynthese einbezogen.

Im Folgenden werden die Kernergebnisse für die einzelnen Kategorien multimodaler Interventionen – multiple, multifaktorielle oder andere komplexe Interventionsprogramme – zusammengefasst. Übergreifend für alle drei Kategorien gilt, dass die untersuchten Programme sehr heterogen sind. Keines wurde in ähnlicher inhaltlicher und organisatorischer Ausgestaltung in mehr als einer Studie evaluiert. Dies erschwert Rückschlüsse auf die Auswirkungen von Präventionsansätzen, die mehrere Maßnahmen kombinieren bzw. auf die Minimierung mehrerer individuell bestehender Risikofaktoren ausgerichtet sind. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass in vielen Studien im ambulanten Bereich, also mit zu Hause lebenden Senioren, teils aber auch in den Studien im Bereich der stationären Langzeitpflege,

Personen mit (starken) kognitiven Beeinträchtigungen ausgeschlossen waren. Die Übertragung der Studienergebnisse auf Populationen pflegebedürftiger älterer Menschen, die zu einem hohen Anteil an kognitiven Beeinträchtigungen leiden, ist daher nur eingeschränkt möglich.

Multiple Interventionen

Für diese Kategorie multimodaler Interventionsprogramme liegen Ergebnisse für den Bereich der stationären Langzeitpflege sowie für Senioren in der eigenen Häuslichkeit, nicht aber für den Bereich Krankenhaus vor.

Die Bewertung der klinischen Effektivität multipler Interventionen in der **stationären Langzeitpflege** erfolgte auf der Basis von zwei Studien, die bereits im oben genannten HTA (Balzer 2012) ausführlich analysiert worden sind. In den beiden Studien wurden sehr unterschiedliche Programme evaluiert: In der deutschen Studie von Becker und Kollegen (2003) erhielten die Bewohner der Interventionsgruppe eine Beratung zum Sturzrisiko und zur Sturzprophylaxe und konnten je nach Präferenzen aus mehreren Einzelmaßnahmen (z. B. motorisches Training und Hüftprotektoren) wählen. Zusätzlich wurden die Mitarbeiter zum Thema Sturzprophylaxe geschult. In der zweiten Studie (Schnelle 2003) konzentrierte sich die multiple Intervention auf die Förderung der Urinkontinenz bei den Bewohnern. Die Ergebnisse beider Arbeiten weisen in Richtung einer signifikanten (Becker 2003) oder knapp nicht signifikanten Reduktion des Sturzrisikos (kumulierte Inzidenz und Sturzrate) (Schnelle 2003). Die Effekte auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen wurden nur in der deutschen Studie (Becker 2003) überprüft, die Ergebnisse zeigen eine leicht, aber nicht signifikant erhöhte Rate hüftgelenksnaher Frakturen in der Interventionsgruppe verglichen mit der Kontrollgruppe. In Anbetracht der heterogenen Präventionsprogramme sowie unklarer oder hoher Verzerrungsrisiken (vor allem bei Schnelle 2003), statistischer Unsicherheiten und der tendenziell ungünstigen Ergebnisse hinsichtlich der Frakturrate lässt sich der klinische Nutzen multipler Interventionen zur Sturzprophylaxe bei Pflegeheimbewohnern trotz der berichteten positiven Effekte auf das Sturzrisiko nicht sicher beziffern.

Unklar bleibt auch, welches die eventuell wirksamen Programmkomponenten sind. Die Ergebnisse von Becker (2003) verweisen auf einen eher niedrigen Umsetzungsgrad der Interventionen, z. B. des motorischen Trainings, was nahelegt, dass die erzielte Senkung des Sturzrisikos möglicherweise hauptsächlich durch eine insgesamt erhöhte Aufmerksamkeit des Personals (durch die Schulungen) erreicht worden ist (Balzer 2012).

Das von Becker (2003) evaluierte Programm wurde inzwischen verbreitet in stationären Pflegeeinrichtungen in Baden-Württemberg und Bayern eingeführt und hinsichtlich seiner Effekte auf das Risiko von Femurfrakturen überprüft (Rapp 2009, Becker 2011). Diese Evaluationen erfolgten auf der Basis des Vergleichs der Frakturraten bei Bewohnern von Einrichtungen, die das Präventionsprogramm eingeführt hatten, mit den Frakturraten bei Bewohnern von Einrichtungen, die während des gleichen Zeitraums das Programm noch nicht implementiert hatten. Die Frakturraten wurden durch Sekundäranalyse von Daten von bei der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) versicherten Bewohnern dieser Einrichtungen ermittelt. Da die Zuordnung der Einrichtungen zur Interventionsgruppe (Einführung des multiplen Interventionsprogramms) und der Kontroll- bzw. Wartegruppe nicht zufallsgestützt erfolgte, erfüllen diese Evaluationen nicht die Einschlusskriterien für diese Literaturstudie und wurden daher bei der Ergebnisdarstellung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der beiden Arbeiten fallen unterschiedlich aus. In der ersten Evaluation (Rapp 2009) registrierten die

Autoren keine Unterschiede in den Frakturraten der Bewohner von baden-württembergischen Einrichtungen, die das Präventionsprogramm eigenführten hatten, und Kontrolleinrichtungen des gleichen Bundeslandes und Bayerns. In der Folge überarbeiteten die Autoren das Präventionsprogramm (Becker 2011). Unter anderem wurden der Umfang des angebotenen motorischen Trainings erhöht (zweimal wöchentlich statt vorher einmal pro Woche) und ein stärkerer Fokus auf die Unterstützung des Implementierungsprozesses gelegt. Einrichtungen, die sich zur Teilnahme bereit erklärten, hatten sich zur Umsetzung der einzelnen Interventionskomponenten zu verpflichten. Dies implizierte auch die Teilnahme an einem einrichtungsübergreifenden Benchmarking-System für die Überwachung auftretender Stürze und sturzbedingter Verletzungen. Das überarbeitete Präventionsprogramm wurde 2007 in Pflegeheimen in Bayern eingeführt. Die Daten aus dem ersten Jahr der Einführung zeigen eine signifikante Reduktion der Femurfrakturrate in den Einrichtungen der Interventionsgruppe verglichen mit den Kontrolleinrichtungen (IRR 0,82, 95 % KI 0,72-0,93, adjustiert für Alter, Geschlecht, Pflegestufen und Bettenzahl der Einrichtungen). In den Einrichtungen mit Implementierung des Präventionsprogramms traten während des zwölfmonatigen Zeitraums 33,6 Femurfrakturen pro 1.000 Personenjahre auf, in den Kontrolleinrichtungen waren es 41 Frakturen. Das heißt, pro 1.000 Bewohner pro Jahr wurden etwa sieben Femurfrakturen vermieden (Becker 2011).

Eine eindeutige Bewertung der Wirksamkeit des überarbeiteten multiplen Interventionsprogramms auf der Basis dieser Daten ist schwierig. Die Vergleichbarkeit der Einrichtungen in der Interventions- und der Kontrollgruppe hinsichtlich der Bewohnerstruktur und sonstiger struktureller Merkmale (z. B. Trägerschaft, Personalausstattung) kann anhand der berichteten Angaben nicht vollständig beurteilt werden. Die Einrichtungen in der Kontrollgruppe waren im Durchschnitt um mehr als 20 Betten kleiner als die Einrichtungen der Interventionsgruppe. Zugleich umfasste die Kontrollgruppe deutlich mehr Einrichtungen und mehr Bewohner als die Interventionsgruppe. In den Jahren vor der Einführung des Interventionsprogramms unterschied sich die Rate der Femurfrakturen nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen, lag aber meist minimal niedriger in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe. Als eine weitere Einschränkung kommt hinzu, dass die Effektschätzung nur für wenige potenzielle Störvariablen (wie z. B. Alter oder Geschlecht) statistisch kontrolliert wurde und einrichtungsbezogene Effekte (Clustereffekte) auf die Streuung der Daten nicht berücksichtigt wurden. Das Risiko von Confounding bleibt somit ungewiss. Zudem beziehen sich die Ergebnisse allein auf Daten von AOK-versicherten Bewohnern und auf das erste Jahr der Implementierung. Zu den längerfristigen Auswirkungen liegen bisher keine Ergebnisse vor.

In der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse der in dieser Literaturstudie systematisch ausgewerteten Arbeiten (Becker 2003, Schnelle 2003) und der jüngeren Arbeiten (Rapp 2009, Becker 2011) weisen die verfügbaren empirischen Daten darauf hin, dass eine gewisse Reduktion des Sturz- und Frakturrisikos bei Heimbewohnern durch multiple Interventionen unter Umständen erwartet werden kann, die Größe dieser positiven Effekte aber unsicher bleibt und es nicht ausgeschlossen werden kann, dass berichtete präventive Wirkungen eher durch bestimmte sonstige Studienbedingungen zustande gekommen sind. Einschränkend kommt hinzu, dass die vorliegenden Befunde sich überwiegend auf die Arbeiten einer Autorengruppe stützen. Eine spezifische Programmkomposition oder Empfehlungen für den Implementierungsprozess lassen sich auf der Basis vorhandener Daten nicht identifizieren. Methodisch robustere Evaluationen, möglichst über einen längerfristigen Zeitraum hinweg, sowie Daten zur Umsetzung der einzelnen Interventionen (Prozessevaluation) sind erforder-

lich, um die Aussagekraft empirischer Ergebnisse für die Gestaltung der Versorgung in der Praxis zu verbessern.

In dieser Literaturstudie wurden die Ergebnisse von insgesamt acht Studien zusammengefasst, die die Auswirkungen multipler Interventionsprogramme auf das Sturz- und das Verletzungsrisiko von in der **eigenen Häuslichkeit lebenden Senioren** untersuchten. Die häufigsten Programmkomponenten waren Interventionen im Bereich motorischen Trainings, Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung sowie Maßnahmen zur Information und Beratung der Betroffenen. Diese und weitere Maßnahmen waren jeweils unterschiedlich gestaltet und unterschiedlich miteinander kombiniert. Insgesamt sind die evaluierten Interventionsprogramme, aber auch die Qualität und die Ergebnisse der Studien zu heterogen, um sichere Aussagen über zu erwartende Effekte treffen zu können. Der Nutzen der Kombination mehrerer Einzelinterventionen für die Sturzprophylaxe bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit ist somit als unklar zu bewerten. Hervorgehoben sei an dieser Stelle eine jüngere Arbeit (Spink 2011). Diese australische Studie mit überwiegend geringen Verzerrungsrisiken richtete sich speziell an sturzgefährdete ältere Menschen mit bekannten Fußproblemen. Dementsprechend umfasste die Intervention vor allem Maßnahmen zur Förderung der Fußgesundheit (unter anderem Beratung und selbstständig durchzuführende Fußgymnastik) und sicheren Schuhwerks. Pflegekräfte waren in diese Intervention allerdings nicht eingebunden. Die Ergebnisse verweisen auf eine knapp nicht signifikante, aber numerisch deutliche Senkung des Risikos wiederholter Stürze und eine signifikante Senkung der Sturzrate. Auch das kumulierte Frakturrisiko war aufseiten der Interventionsgruppe deutlich geringer als in der Kontrollgruppe, bei großer statistischer Unsicherheit erreichte dieses Ergebnis jedoch knapp keine Signifikanz. Wegen teilweise bestehender statistischer Unsicherheiten sind die beobachteten Effekte jedoch vorsichtig zu interpretieren. Für eine verallgemeinernde Aussage zum prophylaktischen Nutzen dieses theoretisch plausiblen Präventionsansatzes sind weitere Evaluationen geboten.

Multifaktorielle Interventionen

Für die Kategorie multifaktorieller Interventionen liegen empirische Befunde für alle drei interessierenden Versorgungssettings vor.

Die sechs ausgewerteten Arbeiten, die sich auf das Setting **Krankenhaus** beziehen, lassen weder für den Akutbereich noch für den subakuten Bereich (geriatrisch-rehabilitative Stationen oder Kliniken) eindeutig eine Senkung des Sturzrisikos oder des Risikos sturzbedingter Verletzungen durch multifaktorielle Interventionen erkennen. Die untersuchten Interventionen umfassten meist ein standardisiertes Sturzrisiko-Assessment kombiniert mit Präventionsempfehlungen je nach identifiziertem Risiko bzw. festgestellten Risikofaktoren. Hauptsächliches Problem bei der Bewertung der vorliegenden Evidenz sind verbreitete unklare oder hohe Verzerrungsrisiken in den Studien sowie statistische Unsicherheiten. Hinzu kommt ein teils heterogenes Ergebnisbild. Sofern signifikante Unterschiede zugunsten der Intervention berichtet sind, beziehen sich diese meist auf die Sturzrate pro Beobachtungszeit, eher nicht auf den Anteil gestürzter Patienten (kumulierte Inzidenz). Die Ergebnisse von zwei Arbeiten mit überwiegend geringen Verzerrungsrisiken (Ang 2011, Cumming 2008) weisen hinsichtlich der Auswirkungen auf die kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz während des Krankenhausaufenthalts) in etwas unterschiedliche Richtungen: Reduktion bei Ang (2011), keine Gruppenunterschiede bei Cumming (2008). Da beide Studien in etwas unterschiedlichen Settings durchgeführt wurden – internistische Station eines Akutkrankenhauses bei Ang (2011) und mehrere akute oder subakute geriatrische Stationen bei Cumming (2008)

–, lässt sich nicht ausschließen, dass diese abweichenden Ergebnisse an das unterschiedliche Ausgangsrisiko bzw. die Vulnerabilität der Zielgruppe gebunden sind. Bezogen auf das Risiko sturzbedingter Verletzungen zeigen beide Studien (Ang 2011, Cumming 2008), ebenso wie zwei weitere Studien mit Daten hierzu, keinen signifikanten Effekt an.

Inwieweit es möglich ist, durch Einführung eines Verfahrens für die Risikoeinschätzung und die Einleitung präventiver Maßnahmen in Abhängigkeit vom Assessmentergebnis das Auftreten von Sturzereignissen oder sturzbedingten Verletzungen bei Krankenhauspatienten zu verhindern, bleibt wegen der beschriebenen Limitationen des ausgewerteten Studienmaterials und der nicht näher zu erklärenden Heterogenität der Ergebnisse trotz positiver Ergebnisse aus einzelnen Studien offen. Zu beachten ist, dass die Interventionen in den meisten Studien durch zusätzliche Mitarbeiter (zusätzlich eingestellt oder Studienmitarbeiter) erfolgten. Eine Ursache für die verbreitete statistische Unsicherheit der Resultate liegt vermutlich in der insgesamt geringen Ereignisrate (<20 Stürze pro 1.000 Patiententage). Für den statistisch sicheren Nachweis von Effekten auf das Sturzrisiko und erst recht auf das Verletzungsrisiko sind Studien mit großen Patientenkohorten erforderlich.

Für die Bewertung der klinischen Effektivität multifaktorieller Interventionen im Bereich der **stationären Langzeitpflege** sind die Resultate von zehn (Cluster-)RCT verfügbar. Im Wesentlichen gelten für diese Arbeiten die gleichen Schlussfolgerungen wie für den Krankenhausbereich. Eine ausgeprägte Heterogenität der untersuchten Programme sowie der Studienergebnisse zusammen mit oft bestehenden unklaren Verzerrungsrisiken und vor allem statistischen Unsicherheiten macht es unmöglich, das sturzprophylaktische Potenzial von multifaktoriellen Interventionen bei Heimbewohnern sicher einzuordnen. Das heißt, es bleibt nach der vorliegenden wissenschaftlichen Evidenz unklar, inwieweit die Kombination von Risikoeinschätzung und auf das individuelle Risiko abgestimmten Präventionsmaßnahmen die Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen in dieser Population beeinflusst. Die Ergebnisse mehrerer Studien (Kerse 2004, Kerse 2008, van Gaal 2011, Ward 2010) legen allerdings nahe, dass die Einführung und Umsetzung solcher Programme unter den Bedingungen der üblichen pflegerischen Versorgung, also ohne zusätzliche personelle Ressourcen oder Unterstützung von externen Experten bei der Interventionsdurchführung, eher keine Reduktion der Sturz- und Verletzungsinzidenz bewirkt. Nicht ausgeschlossen werden kann, dass es unter diesen Bedingungen sogar eher zu einer Erhöhung des Sturz- und Verletzungsrisikos kommt (Kerse 2004). Aus zwei Arbeiten (van Gaal 2011, Ward 2010) wird eine nur sehr geringe Umsetzung des jeweiligen leitlinienbasierten Präventionsprogramms berichtet. Für keines der im Setting stationäre Langzeitpflege untersuchten multifaktoriellen Programme ist eine signifikante Reduktion des Risikos sturzbedingter Verletzungen nachgewiesen.

Ebenfalls zwei Studien (Jensen 2003, Neyens 2009) machen Angaben speziell zur Wirksamkeit multifaktorieller Programme bei **Pflegeheimbewohnern mit kognitiven bzw. gerontopsychiatrischen Beeinträchtigungen**. Unter dem Vorbehalt methodisch bedingter Unsicherheiten (Verzerrungsrisiken, statistisch limitierte Beweiskraft) zeigen beide Arbeiten keine Senkung des Sturzrisikos durch die evaluierten Interventionen. Der zu erwartende oder nicht zu erwartende Effekt multifaktorieller Präventionsansätze zur Sturzprophylaxe bei Pflegeheimbewohnern mit kognitiven Beeinträchtigungen ist als unklar zu bezeichnen.

Die mit Abstand meisten empirischen Ergebnisse (24 Studien) liegen für **Senioren in der eigenen Häuslichkeit** vor. Diese Studien richteten sich durchweg an ältere Menschen mit bekannten Sturzrisikofaktoren oder einem Sturzereignis in der jüngeren Vergangenheit. Zu

unterscheiden ist, wie die Interventionen nach der diagnostischen Abklärung des Sturzrisikos erfolgten: In einem Teil der untersuchten Präventionsprogramme erhielten die Teilnehmer der Interventionsprogramme ausschließlich Empfehlungen, Überweisungen (etwa zur Physiotherapie) und/oder einen Brief an ihren Hausarzt. Diese Art multifaktorieller Interventionen wird als Programm niedriger Intensität bezeichnet. Demgegenüber stehen Programme, bei denen zumindest ein Teil der Interventionen direkt umgesetzt wird, beispielsweise in Form von motorischen Trainingsangeboten, Anpassung der Medikation oder Unterstützung bei der Minimierung häuslicher Gefahrenquellen. Diese Programme gelten als multifaktorielle Interventionen hoher Intensität.

Die ausgewerteten empirischen Befunde signalisieren mehrheitlich, dass multifaktorielle Interventionen niedriger Intensität eher nicht zu einer Senkung der Inzidenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen beitragen.

Bezogen auf multifaktorielle Interventionen hoher Intensität ist das Ergebnisbild etwas weniger eindeutig. Es finden sich sowohl Studien mit Nachweisen einer signifikanten Reduktion des Sturzrisikos (vor allem der Sturzrate, selten der Anzahl gestürzter Personen) als auch Studien, die keine prophylaktischen Effekte zeigen. Allerdings stammen die Belege für einen sturzprophylaktischen Effekt vorrangig aus Studien mit einem unklaren Risiko eines Selektionsbias und unterliegen damit einer gewissen methodischen Unsicherheit. Weiterführende Analysen der heterogenen Ergebnisse im Rahmen des HTA der Autoren (Balzer 2012) legen weiterhin nahe, dass die sturzprophylaktischen Effekte multifaktorieller Interventionen an die Prävalenz des Sturzrisikos, d.h. die Vulnerabilität der Zielgruppe, an die konsequente Umsetzung der Interventionen und an die Qualität der Routineversorgung gebunden sind. Es ist davon auszugehen, dass mit zunehmend besser werdender Routineversorgung, die etwa bereits eine vermehrte Verschreibung von Physiotherapie umfasst, die Chancen sinken, durch multifaktorielle Programme nachweisbar eine zusätzliche Reduktion des Sturzrisikos zu bewirken (De Vries 2010, Russell 2011).

Insgesamt bleibt es wegen der Heterogenität der untersuchten Populationen und Interventionen sowie der unterschiedlichen methodischen Güte und teils bestehender statistischer Unsicherheiten schwierig, den zu erwartenden Effekt multifaktorieller Interventionen hoher Intensität auf das Sturzrisiko älterer Menschen zu bemessen. Weder kann ausgeschlossen werden, dass eine gewisse Reduktion der Sturzinzidenz, insbesondere der Anzahl der Stürze, erreicht werden kann, noch lässt sich ausschließen, dass ein solcher Effekt nicht eintritt. Übergreifend über die verschiedenen Arten von untersuchten multifaktoriellen Präventionsprogrammen hinweg ist festzuhalten, dass keine der über 20 Studien eine signifikante Verringerung des Risikos sturzbedingter Verletzungen durch diese Interventionen bei sturzgefährdeten Senioren in der eigenen Häuslichkeit anzeigt.

An einigen der untersuchten multifaktoriellen Programme bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit waren auch Pflegekräfte beteiligt, beispielsweise im Rahmen des Assessment des Sturzrisikos. Aufgrund der Komplexität und Heterogenität der evaluierten Programme können keine Aussagen speziell zur Wirksamkeit multifaktorieller Interventionen mit pflegerischer Beteiligung im Vergleich zu anderen Programmen gemacht werden. Grundsätzlich gelten oben genannte Unsicherheiten hinsichtlich der klinischen Effektivität für diese Programme ebenso.

In zwei Studien wurden multifaktorielle Interventionen bei älteren, stark sturzgefährdeten Menschen unabhängig vom Wohnort (eigene Häuslichkeit oder Pflegeheim) evaluiert. In eine

Arbeit (Shaw 2003) waren ausschließlich Senioren mit kognitiven Beeinträchtigungen eingeschlossen. Beide Studien geben keine Hinweise auf eine Senkung des Risikos von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen durch die untersuchten Maßnahmen. Im Gegenteil, eine Arbeit (Whitehead 2003) signalisiert eine signifikante Erhöhung des Sturzrisikos unter der Intervention. Wegen kaum vorliegender Angaben zu den Studienbedingungen und unklarer oder hoher Verzerrungsrisiken lässt sich dieser Befund nicht näher einordnen.

Andere komplexe Interventionen

In insgesamt fünf eingeschlossenen Arbeiten wurden allgemeine Maßnahmen zur Optimierung der pflegerischen und/oder medizinischen Versorgung bestimmter Patienten- oder Bewohnergruppen untersucht und unter anderem die Effekte dieser Veränderungen auf das Sturzrisiko kontrolliert. Die untersuchten Maßnahmen waren sehr vielgestaltig (z.B. Einführung eines pflegerischen Konsultationsdienstes zum Umgang mit herausfordernden Verhaltensweisen bei älteren Krankenhauspatienten, Etablierung einer orthopädisch-geriatrischen Station für Patienten mit Schenkelhalsfraktur oder Einführung personenzentrierter Pflege) und richteten sich bis auf eine Ausnahme an ältere Patienten oder Bewohner mit kognitiven Beeinträchtigungen.

Aufgrund verbreiteter Verzerrungsrisiken und ausgeprägter statistischer Unsicherheiten lassen sich die Effekte dieser komplexen Interventionen zur Verbesserung der Pflege auf das Sturzrisiko der jeweiligen Zielgruppen nicht sicher bewerten. Aus theoretischer Sicht bleibt fraglich, inwieweit die Sturzinzidenz tatsächlich eine plausible Zielgröße der untersuchten Veränderungen auf der Struktur- und/oder der Prozessebene darstellt. Von klinischer Bedeutung ist, dass diese Veränderungen nicht zu vermehrten Stürzen und vor allem sturzbedingten Verletzungen führen.

Vor diesem Hintergrund erfordert die im Setting der stationären Langzeitpflege durchgeführte Studie von Chenoweth (2009) erhöhte Aufmerksamkeit, da sie für eine von zwei Interventionsgruppen eine signifikante Erhöhung der Sturzinzidenz zeigt. In diesem Studienarm wurde personenzentrierte Pflege auf der Basis von Mitarbeiterschulungen und -begleitung umgesetzt. Dagegen verzeichneten die Autoren für den anderen Interventionsarm, in dem die personenzentrierte Pflege mithilfe des Instruments „Dementia Care Mapping“ (durchgeführt von Pflegeexperten und Studienmitarbeitern) realisiert wurde, eine signifikante Verringerung der Sturzinzidenz im Vergleich zur Kontrollgruppe. Auch dieses Ergebnis könnte als ein Indiz dafür gelesen werden, dass Veränderungsprozesse ohne zusätzliche personelle Unterstützung womöglich ein höheres Schadensrisiko in sich bergen. Diese Interpretation bleibt aufgrund der eingeschränkten Beweiskraft der Studie jedoch spekulativ.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006

In der Literaturstudie von 2006 (Fillibeck 2006) werden multimodale Interventionen unter dem Begriff „Interventionsprogramme“ geführt, wobei nicht zwischen multiplen und multifaktoriellen Programmen unterschieden wird. Die Aussagen stützen sich vorwiegend auf systematische Übersichtsarbeiten und internationale Leitlinienempfehlungen, zum Teil auch auf einzelne RCT. Zusammengefasst indizieren sie, dass bestimmte Maßnahmenkombinationen bei Pflegeheimbewohnern und Senioren in der eigenen Häuslichkeit einen – wenngleich eventuell nur geringen – sturzpräventiven Effekt erzielen können. Für den Krankenhaussektor werden heterogene Befunde genannt. Auf der Basis von zwei RCT wird eingeschätzt, dass unklar ist, wie Interventionsprogramme für die Sturzprophylaxe bei ältere-

ren Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen ausgestaltet sein müssen, um wirksam zu sein.

Im Gegensatz zu der Literaturstudie von Fillibeck (2006) wird in der vorliegenden Evidenzsynthese zwischen multiplen Programmen, also festen Maßnahmenkombinationen, und multifaktoriellen Ansätzen, also Programmen bestehend aus einem Sturzrisiko-Assessment und individuell angepassten Maßnahmen, differenziert. Ein weiterer Unterschied liegt in der verwendeten Evidenzgrundlage: Die Bewertung der Wirksamkeit und möglicher Schadensrisiken erfolgte allein auf der Basis von RCT oder Cluster-RCT, nicht auf der Grundlage mehrerer systematischer Übersichtsarbeiten oder Leitlinien. Zudem flossen in die Bewertung nicht nur die Ergebnisse der Primärstudien, sondern auch deren Beweiskraft ein. Letztere wurde anhand des Risikos von Verzerrungen (interne Validität), der statistischen Sicherheit, der Konsistenz der Studienergebnisse und der Direktheit der Evidenz beurteilt. Unter Berücksichtigung dieser vier Kriterien lassen sich die in der Literaturstudie von 2006 konstatierten positiven Effekte von multiplen oder multifaktoriellen Interventionsprogrammen auf das Sturzrisiko nicht in dieser Eindeutigkeit formulieren. Vielmehr zeichnet das ausgewertete Studienmaterial ein sehr heterogenes Bild, sowohl im Hinblick auf die Beweiskraft der Studien als auch im Hinblick auf die Ergebnisse. Hinzu kommt, dass keines der evaluierten Programme in einer annähernd gleichen inhaltlichen und organisatorischen Form in mehr als in einer Studie untersucht wurde. In der Gesamtbetrachtung sind die sturzprophylaktischen Effekte von Interventionsprogrammen als unsicher zu bewerten. Dies gilt gleichermaßen für multiple als auch multifaktorielle Programme und für alle drei interessierenden Settings (Krankenhaus, stationäre Langzeitpflege, Senioren in der eigenen Häuslichkeit).

Zwar liegen für einzelne Programme und Settings (z. B. multiple Interventionen in der stationären Langzeitpflege oder in der eigenen Häuslichkeit oder multifaktorielle Interventionen hoher Intensität bei älteren, zu Hause lebenden Menschen mit hohem Sturzrisiko oder bei älteren Krankenhauspatienten) vereinzelt Ergebnisse aus relativ verzerrungsarmen Studien vor, die eine signifikante und/oder klinisch relevante Senkung der Anzahl gestürzter Personen und vor allem der Sturzrate anzeigen, jedoch unterliegen auch diese Befunde Unsicherheiten. Diese resultieren entweder aus unzureichender statistischer Präzision und/oder aus gegensätzlichen Ergebnissen ähnlicher Studien und/oder aus fehlenden Replikationsstudien. Für keines der untersuchten multiplen oder multifaktoriellen Programme ist außerdem eine Reduktion des Risikos sturzbedingter Verletzungen belegt.

Implikationen für die Praxis

Insgesamt scheinen die berichteten Effekte multipler oder multifaktorieller Programme auf das Sturzrisiko stark kontextabhängig zu sein. Potenziell relevante Kontextfaktoren können das Sturzrisiko bzw. die Vulnerabilität der Zielgruppe, der Grad der Umsetzung der Interventionen und die Qualität der Routineversorgung sein. Im Rahmen der vorliegenden Literaturstudie konnte der Einfluss dieser Faktoren nur begrenzt erkundet werden, da eine vollständige Analyse des Zusammenhangs zwischen den verschiedenen Studienbedingungen und -ergebnissen den Rahmen gesprengt hätte. Relativ sicher lässt sich auf der Grundlage des ausgewerteten Studienmaterials schlussfolgern, dass multifaktorielle Programme, bei denen die präventiven Maßnahmen allein auf Empfehlungs- oder Überweisungsbasis erfolgen, keine günstigen Effekte auf das Sturzrisiko von sturzgefährdeten Senioren in der eigenen Häuslichkeit haben. Weiterhin signalisieren die Befunde zu multifaktoriellen Interventionen in Einrichtungen der Langzeitpflege, dass eher keine günstigen

gen Effekte zu erwarten sind, wenn Präventionsprogramme, z. B. auf der Basis von Leitlinienempfehlungen, ausschließlich unter den Bedingungen der (pflegerischen) Routineversorgung, also ohne zusätzliche personelle Unterstützung oder Begleitung durch externe Experten, eingeführt werden. Unter diesen Bedingungen kann sogar die Gefahr bestehen, dass sich die erzielten Effekte ins Gegenteil verkehren, es also eher zu häufigeren Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen kommt. Diese Ergebnisse zur Rolle der Versorgungsbedingungen decken sich mit Erfahrungen von Pflegekräften und anderen Mitarbeitern von Krankenhäusern oder Pflegeheimen bei der Umsetzung sturzprophylaktischer Maßnahmen (Kapitel 6.4). In der Gesamtheit weisen sie darauf hin, dass, wenn überhaupt, positive Effekte von Anstrengungen zur Sturzprophylaxe in Pflegeeinrichtungen nur dann zu erwarten sind, wenn sie unter den Bedingungen einer personell und organisatorisch-strukturell gesicherten Versorgung der Betroffenen eingeführt werden. Theoretisch ist anzunehmen, dass dies in ähnlicher Weise für Krankenhäuser gilt.

Ähnlich wie bereits in der Literaturstudie von 2006 ist auch auf der Basis der aktuell vorliegenden Evidenz zu konstatieren, dass es keine Belege dafür gibt, dass durch multiple oder multifaktorielle Programme zur Sturzprophylaxe das Sturzrisiko älterer Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen verringert werden kann. Dies liegt zum einen an fehlenden Effektnachweisen aus Studien, die speziell Senioren mit kognitiven oder gerontopsychiatrischen Beeinträchtigungen adressierten, zum anderen an der geringen Anzahl der Arbeiten, die explizit diese Population in den Blick nehmen. Neben den beiden bereits in der Literaturstudie von 2006 zitierten Studien konnte nur eine weitere entsprechende Arbeit (Neyens 2009) identifiziert werden.

Als Erweiterung zur Literaturstudie von 2006 wurden in dieser Literaturstudie auch Evaluationen komplexer Interventionen berücksichtigt, die primär auf die allgemeine Optimierung der pflegerisch-medizinischen Versorgung bestimmter Patienten- und Bewohnergruppen und nicht auf die Sturzprophylaxe ausgerichtet waren, aber die Effekte auf die Sturzinzidenz ebenfalls kontrollierten. Infolge diverser methodischer Unsicherheiten ist die Beweiskraft dieser Arbeiten hinsichtlich der Auswirkungen auf das Sturz- und Verletzungsrisiko stark limitiert, sodass keine validen Rückschlüsse auf zu erwartende prophylaktische Effekte möglich sind. Als ernst zu nehmender Hinweis auf eventuell auftretende unerwünschte Risiken ist jedoch das Resultat einer Studie zu lesen, die eine Erhöhung der Sturzinzidenz bei der Einführung personenzentrierter Pflege für kognitiv beeinträchtigte Pflegeheimbewohner allein mit den Mitteln von Mitarbeiterschulungen (ohne zusätzliche personelle Unterstützung und/oder andere fachlichen Hilfen) signalisiert.

6.4 Relevante Kontextfaktoren für die Umsetzung der Sturzprophylaxe

Stand der wissenschaftlichen Evidenz

Auf der Basis der Ergebnisse des HTA von Balzer und Kollegen (2012) und 14 zusätzlich ausgewerteter empirischer Arbeiten konnten mehrere Faktoren identifiziert werden, die die Umsetzung sturzpräventiver Maßnahmen beeinflussen. Diese beziehen sich auf folgende Kategorien bzw. Ebenen der Versorgung:

- Merkmale der Zielgruppe der Prävention, z. B. Motivation, Präferenzen, Gewohnheiten, Wissen, Erwartungen, gesundheitliches Befinden
- Merkmale der professionellen Akteure, z. B. Einstellungen, Wissen, Erfolgserwartungen, Prioritäten

- soziale Umgebung der Betroffenen, z. B. Unterstützung durch Angehörige, von außen vermittelte Werte und Normen
- Dokumentation und Kommunikation (im Team) bezogen auf Sturzrisiko und Sturzprophylaxe
- Merkmale des Präventionsangebots bzw. der Intervention (inhaltliche Ausrichtung und methodische Gestaltung, Qualität der fachlichen Begleitung bzw. Durchführung, Zugänglichkeit)
- Information, Beratung und Entscheidungsfindung, z. B. Information der Betroffenen über festgestellte Risiken und Präventionsmöglichkeiten (Auswahlmöglichkeiten), gemeinsame Entscheidungsfindung, Verhalten der professionellen Akteure gegenüber den Betroffenen (Respekt, Empathie, Berücksichtigung der individuellen Präferenzen und Lebenssituation, s. Kapitel 6.3.1.2)
- Strukturen der Versorgung, insbesondere ausreichende finanzielle und personelle Ressourcen (Quantität und Qualität), ausreichende und funktionstüchtige Hilfsmittel, geeignete räumliche Gegebenheiten
- Prozesse der Versorgung, z. B. Vereinbarkeit mit anderen Projekten bzw. Veränderungen, Integration in die übliche Versorgung, Zusammenarbeit im multiprofessionellen Team, Fallbesprechungen

Zu beachten ist, dass die identifizierten Einflussfaktoren sich vorrangig auf qualitative und deskriptive quantitative Studien stützen. Das heißt, die Befunde sind nicht durch hypothesentestende Untersuchungen bestätigt und haben daher eher explorativen bzw. hinweisenden Charakter. Darüber hinaus wurden auch leichte Widersprüche festgestellt, etwa im Hinblick auf die von Senioren bevorzugten präventiven Maßnahmen. Während einige Studien eine tendenziell bessere Akzeptanz von Wohnraumanpassungen als von Trainingsmaßnahmen beschreiben, weisen die Ergebnisse anderer Arbeiten in die genau entgegengesetzte Richtung. Es gibt Hinweise, dass sich die Präferenzen für bestimmte Interventionen zur Sturzprophylaxe im Zuge des Älterwerdens der Senioren und der wachsenden Gebrechlichkeit verschieben.

Im Rahmen der vorliegenden Literaturstudie war es aus Ressourcengründen nicht möglich, auch Forschungsarbeiten zur Evaluation des Ausmaßes der Umsetzung bestimmter Präventionsmaßnahmen und von bestimmten Prädiktoren für die Umsetzung einzubeziehen. In ergänzenden Analysen zu aktuellen Cochrane Reviews zur Sturzprophylaxe (Gillespie 2009, Cameron 2010) wurden die Teilnehmerraten in den eingeschlossenen Studien und die Inanspruchnahmeraten der untersuchten Präventionsmaßnahmen ausgewertet (Nyman 2011a, 2011b). Die Autoren dieser Analysen schätzen, dass im Setting der eigenen Häuslichkeit nur ungefähr die Hälfte und im Bereich der stationären Langzeitpflege nur etwa ein Drittel der gesamten Zielgruppe bereits und/oder in der Lage ist, über einen längeren Zeitraum hinweg sturzprophylaktische Maßnahmen umzusetzen. Sie spekulieren, dass diese Maßnahmen nur in Subgruppen mit hoher Eigenmotivation wirksam zur Sturzprophylaxe beitragen können. Multifaktorielle Interventionen scheinen in einem geringeren Maße langfristig umgesetzt zu werden als bestimmte Einzelinterventionen, z. B. motorisches Training. Für alle Interventionen, die über einen längeren Zeitraum hinweg anzuwenden sind, fanden die Autoren einen markanten Rückgang der Umsetzung bzw. Inanspruchnahme im Zeitverlauf (Nyman 2011a, 2011b).

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006

In der Literaturstudie von 2006 wurden Faktoren, welche die Durchführung sturzprophylaktischer Maßnahmen beeinflussen können, nicht thematisiert.

Implikationen für die Praxis

Die in der vorliegenden Literaturstudie identifizierten Kontextfaktoren beziehen sich auf Merkmale (Wissen, Einstellungen, Präferenzen oder Bedürfnisse) aller an der Versorgung beteiligten Personengruppen, inklusive der Betroffenen selbst und ihrer Angehörigen. Darüber hinaus konnten Organisationsmerkmale auf der Struktur- und Prozessebene benannt werden, die die Umsetzung sturzprophylaktischer Maßnahmen oder von Leitlinienempfehlungen zur Sturzprophylaxe nach Wahrnehmung der Beteiligten eher unterstützen oder hemmen. Besondere Bedeutung bei der Umsetzung sturzprophylaktischer Maßnahmen scheint der Dokumentation von Informationen zu sturzgefährdeten Personen sowie dem Informationsaustausch, sowohl innerhalb eines Pflorgeteams als auch mit anderen beteiligten Berufsgruppen und Institutionen (z. B. diagnostische Einrichtungen, externe Versorgungspartner), zuzukommen.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Kontextfaktoren sollten bei der Planung von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe, sei es auf der Einrichtungsebene oder auf der Ebene des individuellen Patienten oder Bewohners, berücksichtigt werden.

6.5 Rolle von freiheitsentziehenden Maßnahmen (FEM)

Stand der wissenschaftlichen Evidenz

Das gesichtete Studienmaterial signalisiert, dass durch wohl abgestimmte komplexe Interventionen, die unter anderem darauf ausgerichtet sind, das Bewusstsein, das Wissen und die Handlungskompetenz von Pflegekräften im Umgang mit herausfordernden Pflegesituationen zu fördern, die Häufigkeit des FEM-Einsatzes gesenkt werden kann. Die Vermeidung oder Reduktion der Anwendung von FEM geht dabei sehr wahrscheinlich nicht mit einem erhöhten Sturz- oder Verletzungsrisiko oder einem erhöhten Risiko anderer unerwünschter Wirkungen (Einsatz von Psychopharmaka) einher. Hervorgehoben sei, dass unter den Studien mit entsprechenden Ergebnissen zwei jüngere Studien aus Deutschland sind (Koczy 2011, Köpke 2012). Auch wenn die in diesen Studien erzielte Reduktion der Anwendung von FEM im Umfang begrenzt ist (Köpke 2012) bzw. die Ergebnisse verschiedenen methodischen Unsicherheiten unterliegen (Koczy 2011), geben die dort evaluierten Programme (<http://www.leitlinie-fem.de/>, <http://www.redufix.de/cms/website.php>) Hinweise, wie die Versorgungspraxis im Hinblick auf Entscheidungen über den FEM-Einsatz zugunsten der Autonomie und Freiheit der Betroffenen positiv beeinflusst werden kann.

Die alleinige Einführung von Sensormatten (Bettalarmsystemen) scheint nicht dazu beizutragen, dass weniger FEM angewandt werden (Kwok 2006). Die Sturzinzidenz scheint ebenfalls unbeeinflusst zu bleiben, was sich mit Befunden aus Studien mit dem Ziel Sturzprophylaxe deckt (Kapitel 5.3.2.10).

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Literaturstudie (Fillibeck 2006), die der ersten Fassung des Expertenstandards (DNQP 2006) zugrunde liegt, wird anhand mehrerer Beobachtungsstudien bereits auf das Risiko von Stürzen und Verletzungen im Zusammenhang mit der FEM-Anwendung hingewiesen. Weiterhin stellen die Autoren fest, dass es keine kausalen Belege für eine sturzprophylaktische Wirkung von FEM gäbe. Die Ergebnisse der aktuellen Literaturstudie schließen diese Evidenzlücke und zeigen auf der Basis experimenteller Studien, dass Anstrengungen, FEM zu vermeiden, nicht mit einem erhöhten Sturz- oder Verletzungsrisiko verbunden sind. Sie untermauern daher die Schlussfolgerung der Autorengruppe um Fillibeck (2006), dass der

Einsatz mechanischer, die Bewegungsfreiheit einschränkender Maßnahmen (inklusive Bettseitenteile) zur Sturzprophylaxe „unbedingt vermieden“ werden sollte.

In der Literaturstudie von 2006 (Fillibeck 2006) wird weiterhin ausgeführt, dass Teil-Bettgitter eine Alternative darstellten, wenn Betroffene den Einsatz von Bettseitenteilen explizit nachfragen. Empirische Belege für diese Aussage werden nicht genannt. Im Rahmen der Recherchen für die aktuelle Literaturstudie wurden keine Studien zur Sicherheit dieser Art von Bettseitenteilen identifiziert.

6.6 Methoden zur Erfassung von Sturzereignissen

Stand der wissenschaftlichen Evidenz

Zur Erfassung von Sturzereignissen liegen nur wenige Studienergebnisse vor. Entgegen den ursprünglichen Fragestellungen für diese Literaturstudie konnten keine Arbeiten zur diagnostischen Genauigkeit der Sturzerfassung im Versorgungskontext oder zu den klinischen Effekten bestimmter Erfassungsmethoden gefunden werden. Die eingeschlossenen neun Arbeiten beziehen sich auf Anforderungen an Sturzereignisprotokolle sowie auf verschiedene Aspekte der Protokollierung von Sturzereignissen mittels CIRS oder standardisierter computergestützter Erfassungssysteme.

Aus den vorliegenden Ergebnissen lassen sich keine empirisch begründeten Anforderungen an die inhaltliche und formale Gestaltung von Sturzereignisprotokollen ablesen. Resultate von Interviews mit Verantwortlichen in Langzeitpflegeeinrichtungen, MDK und von Kostenträgern und eines Haftpflichtversicherers signalisieren, dass neben den im bisherigen Expertenstandard genannten Strukturelementen (DNQP 2006, S. 91 f.) weitere Merkmale relevant sind. Hierzu gehören unter anderem die Integration einer Sturzdefinition, die Auflistung von Sturzrisikofaktoren, die Abbildung des Pflegeprozesses sowie die Anwenderfreundlichkeit (Ebel 2006). Hinsichtlich der Aufnahme einer Sturzdefinition ist nach vorliegenden empirischen Erkenntnissen jedoch fraglich, ob sich hierdurch die Zuverlässigkeit der Protokollierung von Sturzereignissen verbessert. In einer Studie mit Vorher-Nachher-Vergleich (Haines 2009) veränderte die Präsentation von zwei Sturzdefinitionen kaum die Beurteilungsübereinstimmung von Pflegekräften und anderen Krankenhausmitarbeitern bei der Wertung der präsentierten Ereignisse als Sturz sowie bei ihrer Bereitschaft, Stürze zu protokollieren. Das heißt, diese Bereitschaft blieb trotz der Konkretisierung, was unter einem Sturzereignis zu verstehen ist, anfällig für personengebundene Unterschiede in den Interpretationen. Besonders unsicher scheinen sich Pflegekräfte und Angehörige therapeutischer Berufe bei der Bewertung von Vorkommnissen zu sein, bei denen die betreffende Person auf einer Sitz- oder Liegefläche zu Fall kommt oder nicht eindeutig zu erkennen ist, inwieweit die veränderte Körperposition beabsichtigt oder unbeabsichtigt war (Haines 2009). Einschränkend ist hinzuzufügen, dass sich diese Ergebnisse auf die Beurteilung simulierter Sturzzenarien beziehen.

Die Ergebnisse von drei Studien (Hill 2010, Hill-Westmoreland 2005, Shorr 2008) zur Zuverlässigkeit der Protokollierung von tatsächlich vorgekommenen Sturzereignissen via CIRS (Krankenhausbereich) oder via MDS (im Pflegeheimbereich) indizieren eine markante Unterberichterstattung mittels dieser Erfassungssysteme, etwa im Vergleich zu den in der Patienten- oder Bewohnerdokumentation erfassten Stürzen. Bis zu circa einem Drittel der Sturzereignisse scheinen darüber nicht erfasst zu werden. Allerdings sind diese Befunde mit

Vorsicht zu interpretieren, da es keinen eindeutigen Referenzstandard gibt und in den drei genannten Untersuchungen teils unterschiedliche Vergleichskriterien verwendet wurden.

Sowohl Befunde aus Studien im Krankenhausbereich (Evans 2006, Haines 2008, Haines 2009, Hill 2010) als auch aus dem Bereich der stationären Langzeitpflege (Hill-Westmoreland 2005) legen nahe, dass verschiedene Faktoren auf der Ebene der Professionellen, der Patienten, der Organisation und des Meldesystems die Dichte der Dokumentation von Sturzereignissen beeinflussen. Eine wichtige Determinante scheinen die Überzeugungen und Einstellungen der Mitarbeiter zu sein (Haines 2008). Dies könnte auch die beobachtete Varianz in der Bewertung von Sturzereignissen abhängig von Krankenhäusern oder Stationen, medizinischen Disziplinen und Berufsgruppen (Haines 2009, Shorr 2008) erklären. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass die fehlende Rückmeldung nach der Protokollierung kritischer Ereignisse, wie z. B. Stürze, die Dokumentationsbereitschaft von Ärzten oder Pflegekräften nach eigener Wahrnehmung eher hemmt (Evans 2006). Rückmeldungen sollten jedoch nicht mit Schuldzuweisungen verbunden sein, da diese wiederum ebenfalls eine Barriere bei der Protokollierung von Sturzereignissen darstellen können (Haines 2008). Auf der Patienten- oder Bewohnerebene scheinen vor allem das Vorliegen von sturzbedingten Verletzungen oder Stürze im Zusammenhang mit offensichtlichen Beeinträchtigungen der Mobilität sowie von den Betroffenen selbst berichtete Sturzereignisse die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass das Vorkommnis via CIRS oder über andere Meldesysteme protokolliert wird (Haines 2008, Hill 2010, Hill-Westmoreland 2005). Auch der Zeitpunkt des Sturzes scheint eine Rolle zu spielen: Empirische Befunde einer prospektiven Beobachtungsstudie deuten darauf hin, dass Stürze am frühen Vormittag bzw. während des Frühdienstes seltener via CIRS protokolliert werden, während Stürze am Nachmittag verhältnismäßig häufig gemeldet werden (Hill 2010). Diese Zusammenhänge können als bestätigendes Indiz für die von Krankenhausmitarbeitern selbst häufig angegebene Barriere „hohe Arbeitsdichte“ bzw. „Zeitaufwand“ bei der Meldung von kritischen Ereignissen (Evans 2006) interpretiert werden.

Daten aus den USA (Wagner 2005, 2008) deuten an, dass die Einführung eines standardisierten computergestützten Sturzerfassungssystems zwar die Dokumentation von Informationen zu den Umständen und zu diagnostischen oder Überwachungsmaßnahmen nach dem Sturz verbessern kann, Effekte auf die Einleitung präventiver Maßnahmen aber eher gering oder nicht zu erwarten sind. Die stark limitierte Güte der Studien erlaubt jedoch keine Generalisierung dieser Ergebnisse. Weitere, gut durchgeführte klinische Studien oder andere Formen robuster Evaluationen bleiben abzuwarten, um direkte Effekte bestimmter Erfassungsmethoden auf patienten- oder bewohnerrelevante Endpunkte abschätzen zu können.

Vergleich mit Literaturstudie aus 2006 und Implikationen für die Praxis

In der Arbeit von 2006 (Fillibeck 2006) werden verschiedene sogenannte Strukturelemente eines Sturzereignisprotokolls aufgeführt. Diese beruhen auf einer vergleichenden Analyse damals verfügbarer Formulare. Empirische Studien werden von den Autoren nicht angeführt.

Der Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Erfassung von Stürzen im Versorgungskontext hat sich seither nur unwesentlich verändert. Nach wie vor liegen kaum empirische Befunde vor. Diese geben weder aussagekräftige Hinweise pro noch kontra der im Expertenstandard genannten Strukturelemente. Die Protokollierung von Sturzereignissen in der Praxis scheint nach wie vor von Unsicherheiten geprägt zu sein, die auf vielfältige Faktoren

zurückzuführen sind. Einer dieser Faktoren betrifft scheinbar die Klassifizierung bestimmter Vorkommnisse als Sturzereignis durch Pflegekräfte und Behandler, wobei unklar bleibt, inwieweit durch Integration einer Sturzdefinition in Sturzprotokolle oder Meldesysteme eine konsistentere Interpretation kritischer Ereignisse erreicht werden kann.

Über die Protokollierung des Sturzereignisses hinaus scheint zudem die Nutzung der durch ein Sturzprotokoll gewonnenen Informationen noch optimierungsbedürftig zu sein, sowohl im individuellen Pflegeprozess als auch im Qualitätsmanagement. Allerdings sind alle vorliegenden Befunde ausschließlich als indirekte Evidenz zu bewerten.

7 Ergebnisse für Kinder und Menschen mit Behinderungen

7.1 Sturzrisikofaktoren

Im Rahmen dieser Literaturstudie konnten eine systematische Übersichtsarbeit und acht Primärstudien unterschiedlichen Designs identifiziert werden, in denen der Zusammenhang zwischen verschiedenen potenziellen Risikofaktoren und sturzbezogenen Endpunkten untersucht wurde. Tabelle 69 gibt einen Überblick über die Verteilung des Studienmaterials auf die beiden interessierenden Populationen, Kinder in verschiedenen Settings sowie Menschen mit Behinderungen. Die methodischen Details der Arbeiten sind in Tabelle 138 und Tabelle 140 im Anhang 4 zusammengefasst.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass das ausgewertete Studienmaterial aufgrund des Designs (Querschnittstudien, Fall-Kontroll-Studien) und diverser studieninheränter methodischer Unsicherheiten (Tabelle 139, Tabelle 141, Tabelle 142) keine robusten Schlussfolgerungen erlaubt. Die beobachteten methodischen Unsicherheiten resultieren vor allem aus einer ungenügenden Berichterstattung, sind aber auch durch die berichtete Durchführung der Studien bedingt. Mehr oder weniger über alle Studien hinweg können Verzerrungsrisiken auf der Ebene der Stichprobenbildung, der Datenerhebung und -analyse (Risiko von Confounding) und dem Umgang mit fehlenden Werten nicht ausgeschlossen werden. Hinzu kommt, dass die vorliegenden Studien größtenteils auf Stichproben von rund 100 bis 300 Personen beruhen. Die statistische Sicherheit der Ergebnisse ist dadurch ebenfalls limitiert.

Nachfolgend zusammengefasste Ergebnisse der Evidenzsynthese sind daher vorsichtig zu interpretieren. Zudem gilt, wie bereits für die Population der erwachsenen Patienten und Bewohner dargestellt (Kapitel 5.1), dass ermittelte Effektschätzungen für die untersuchten Risikofaktoren wesentlich davon abhängen, welche Variablen in den Studien berücksichtigt wurden und wie sie gemessen bzw. klassifiziert wurden. Eine umfassende Übersicht über die in den Studien analysierten und als statistisch signifikant ermittelten Prädiktoren geben die Tabelle 143 und die Tabelle 144 im Anhang 4.

Tabelle 69: Übersicht über das ausgewertete Studienmaterial zu Sturzrisikofaktoren bei Kindern oder Menschen mit Behinderungen

	Kinder		Menschen mit Behinderungen (unterschiedliche Wohn- und Betreuungsformen)
	Krankenhaus	Eigene Häuslichkeit	
Systematische Übersichtsarbeiten	0	0	1 (Willgoss 2010: 2 Studien relevant)
Prospektive Beobachtungsstudien	1 (Monson 2008)	0	1 (Finnlayson 2011)
Fall-Kontroll-Studien	2 (Neiman 2011, Razmus 2006)	1 (LeBlanc 2006)	0
Querschnittstudien	0	1 (Haney 2010)	2 (Chiba 2009, Cox 2010)

7.1.1 Sturzrisikofaktoren bei Kindern

In fünf Studien wurden Sturzrisikofaktoren bei Kindern untersucht. Drei Arbeiten (Monson 2008, Neiman 2011, Razmus 2006) beziehen sich auf Kinder in der stationären Akutversorgung, zwei weitere Arbeiten (Haney 2010, LeBlanc 2006) auf Kleinkinder in der eigenen Häuslichkeit. Alle Studien stammen aus Nordamerika (USA, Kanada).

Krankenhaus

In zwei Studien (Neiman 2011, Razmus 2006) wurde mittels Fall-Kontroll-Design untersucht, welche personen- oder versorgungsbezogene Merkmale mit dem Auftreten eines Sturzereignisses bei pädiatrischen Patienten unterschiedlichen Alters verbunden sind. Dabei wurden in der Studie von Neiman (2011) nur Stürze berücksichtigt, die nicht durch extrinsische Faktoren, wie zum Beispiel Rennen des Kindes auf feuchtem Boden oder Spielen eines Kleinkinds, zu erklären waren. Aus der anderen Studie (Razmus 2006) liegen keine Informationen zur verwendeten Sturzdefinition vor. Grundlage der Auswertungen waren in beiden Arbeiten Daten aus der Routineversorgung.

Für folgende Faktoren wurde auf der Basis multivariater Analysen ein signifikanter Zusammenhang mit dem Sturzrisiko von pädiatrischen Patienten festgestellt:

- höheres Alter (Neiman 2011)
- In ergo- oder physiotherapeutischer Behandlung befindlich sein (Neiman 2011)
- Behandlung mit Antiepileptika (Neiman 2011)
- Episodische Orientierungsstörungen (Razmus 2006)
- vorherige Stürze (Razmus 2006)

Der Risikofaktor „ergo- oder physiotherapeutische Behandlung“ ist als Marker für bestehenden Behandlungsbedarf für die Verbesserung motorischer oder komplexer funktioneller Funktionen zu interpretieren. Zusammengefasst legen die Ergebnisse beider Studien damit nahe, dass vor allem psychomotorische und kognitive Gesundheitsprobleme sowie Stürze in der Anamnese ein erhöhtes Sturzrisiko anzeigen können. Der risikosteigernde Effekt des Alters lässt sich anhand vorliegender Daten nicht näher erklären. Denkbar ist ein Zusammenhang mit dem altersbedingt steigenden Aktionsradius von Kindern. Die Aktivität und Mobilität der Patienten wurden in der entsprechenden Arbeit (Neiman 2011) jedoch nicht kontrolliert. Ebenso bleibt offen, inwieweit die Assoziation zwischen Antiepileptika und dem Sturzrisiko auf die Medikamente selbst oder auf die zugrundeliegende Diagnose – epileptische Anfälle bzw. neurologische Erkrankung – zurückgeht.

Die dritte Studie (Monson 2008) beruht auf einer prospektiven Sekundäranalyse von Daten zu Sturzereignissen in der peri- bzw. postnatalen stationären Versorgung. Die Autoren ermittelten für die Zielpopulation (Früh- und Neugeborene) eine Inzidenz von 1,6 Stürze pro 10.000 Geburten. Dieser geschätzten Inzidenz liegen 14 beobachtete Fälle von Stürzen zugrunde. Die Autoren werteten diese Fälle rein deskriptiv aus. Mit einer Ausnahme betrafen die Stürze nur Kinder, die nach der 35. Schwangerschaftswoche geboren waren. Die Hälfte der Stürze ereignete sich laut berichteten Angaben, wenn ein Elternteil mit dem Kind auf dem Arm oder der Brust eingeschlafen war. Vier Stürze geschahen unmittelbar während der Geburt und zwei weitere im Zusammenhang mit Problemen eines Fahrstuhls, die zum Stolpern der Pflegekraft (mit dem Kind auf dem Arm) bzw. zum Umkippen des Bettes führten. Ein Sturz hatte eine schwere Verletzung des Kindes (Schädelfraktur) zur Folge.

Eigene Häuslichkeit

In einer Querschnittstudie (Haney 2010) und einer Fall-Kontroll-Studie (LeBlanc 2006) wurde untersucht, welche Faktoren mit sturzbedingten Verletzungen bei vorwiegend kleinen Kindern (jeweils ca. 50 % unter ein bzw. zwei Jahre) im Zusammenhang stehen.

In der Arbeit von Haney (2010) war die Analyse beschränkt auf Verletzungen durch Stürze aus der Höhe. Als unabhängige Prädiktoren für das Auftreten einer sturzbedingten Verletzung stellten sich die Sturzhöhe sowie das Aufkommen auf einem harten Boden (versus weichen Boden) heraus. Zwei Drittel aller Stürze (mit und ohne Verletzungsfolge) waren aus einem Bett heraus erfolgt.

Im Mittelpunkt der Fall-Kontroll-Studie standen die Einflüsse von bestimmten Merkmalen der Wohnumgebung auf das Risiko einer sturzbedingten Verletzung. Als einzigen starken Prädiktor ermittelten die Autoren bei univariater Analyse das Vorhandensein eines Laufstuhls („baby walker“) im Haushalt. Die Assoziation mit dem Risiko einer sturzbedingten Verletzung von Kleinkindern erreichte zwar keine Signifikanz, war aber numerisch stark ausgeprägt (OR 4,50, 95 % KI 0,97-20,83). Eine multivariate Analyse mit dem Endpunkt sturzbedingte Verletzung ist nicht berichtet. Bei der Interpretation dieses Ergebnisses wie der Resultate dieser Studie insgesamt ist zu berücksichtigen, dass die umgebungsbedingten Faktoren erst nach dem Auftreten des Sturzereignisses erhoben wurden und die Analysen auf verschiedenen Subpopulationen beruhten, deren Auswahl nicht nachvollziehbar ist.

7.1.2 Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit Behinderungen

Hierzu liegen die Befunde aus einer systematischen Übersichtsarbeit (Willgoss 2010) sowie aus zwei Querschnittstudien (Chiba 2009, Cox 2010) und einer prospektiven Beobachtungsstudie (Finnlayson 2011) vor. Von den sieben in der Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studien erfüllen zwei Arbeiten die Mindesteinschlusskriterien für die vorliegende Literaturstudie: sturzbezogener Endpunkt und ≥ 50 Studienteilnehmer. Soweit den in der Übersichtsarbeit berichteten Angaben entnehmbar, wurde mindestens eine der beiden Studien mit einem prospektiven Design durchgeführt.

Die insgesamt fünf verfügbaren Studien beziehen sich größtenteils auf Erwachsene mit bekannter Entwicklungsverzögerung bzw. geistiger Behinderung, die in unterschiedlichen Wohnformen oder Betreuungsarrangements leben. Nur eine japanische Arbeit (Chiba 2009) adressiert ausschließlich Bewohner einer stationären Betreuungseinrichtung.

Die untersuchten Endpunkte variieren dagegen nahezu von Studie zu Studie: Während in den Studien aus der Übersichtsarbeit (Willgoss 2010) und in der schottischen Studie von Finnlayson (2011) Risikofaktoren für sturzbedingte Verletzungen untersucht wurden, war es Ziel der Arbeit von Chiba (2009), Risikofaktoren für das Auftreten von zwei oder mehr Stürzen innerhalb von drei Monaten herauszufinden. In der australischen Studie von Cox (2010) war der Endpunkt als das Auftreten von mindestens einem Sturzereignis in den vergangenen zwölf Monaten vor der Befragung definiert. Entsprechend den unterschiedlich definierten Endpunkten variieren auch die ermittelten Inzidenz- oder Prävalenzangaben. Unabhängig vom Auftreten einer sturzbedingten Verletzung, scheinen 30 bis 40 % der erwachsenen, in verschiedenen Woh- und Betreuungsarrangements lebenden Menschen mit Behinderung mindestens einmal innerhalb von zwölf Monaten zu stürzen (Cox 2010, Finnlayson 2011). In stationären Einrichtungen für Menschen mit geistigen Behinderungen liegt die Prävalenz deutlich höher (Chiba 2009).

Ungeachtet der Unterschiede in den untersuchten Populationen und Endpunkten sowie in den verwendeten Designs, sind die Ergebnisse zu den Prädiktoren des Sturzrisikos relativ konsistent. Für folgende Merkmale wurde ein signifikanter Zusammenhang mit dem Sturzrisiko festgestellt:

- Epilepsie (Chiba 2009, Finnlayson 2011, Willgoss 2010 [1 Studie])
- Verordnung von Antiepileptika (Willgoss 2010 [1 Studie])
- Weitere neurologische Erkrankungen oder Probleme: Parese (Chiba 2009), Zustand nach Schlaganfall (Cox 2010)
- Gehfähigkeit: selbstständig gehfähig (Willgoss 2010 [1 Studie]) oder beeinträchtigte Gehfähigkeit (Willgoss 2010 [1 Studie])
- Fraktur in der Anamnese (Cox 2010)
- Beeinträchtigte Sehfunktion (Willgoss 2010 [1 Studie])
- Urininkontinenz (Finnlayson 2011)

Mit Ausnahme der Ergebnisse aus der systematischen Übersichtsarbeit (Willgoss 2010) beruhen die identifizierten signifikanten Prädiktoren auf multivariaten Analysen, d.h., ihre risikoerhöhende Effekte wurde unabhängig vom Einfluss anderer Variablen nachgewiesen. Die widersprüchlichen Befunde zur Rolle der Gehfähigkeit lassen sich anhand verfügbarer Angaben nicht näher einordnen. Da das Review von Willgoss (2010) keine Informationen zur Klassifizierung der Gehfähigkeit in den betreffenden Primärstudien enthält, bleiben die untersuchten Niveaus der Gehfähigkeit und die Vergleichsgrößen für die berichteten risikoerhöhenden Effekte unklar.

In der prospektiven Studie von Finnlayson (2011) wurde für weitere Variablen ein unabhängiger signifikanter Zusammenhang mit dem Auftreten sturzbedingter Verletzungen festgestellt. Hierzu gehören eine laut Einschätzung der (informellen) Pflegepersonen bestehende motorische Schwerfälligkeit der Betroffenen sowie witterungsbedingte Stürze. Beide Variablen wurden im Gegensatz zu oben genannten Risikofaktoren allerdings erst retrospektiv am Ende des Beobachtungszeitraums (also nach den Sturzereignissen) erhoben, was die prädiktive Aussagekraft limitiert.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich die für Menschen mit geistigen Behinderungen identifizierten Sturzrisikofaktoren nicht unterscheiden von denen, die in anderen Kohorten mit erhöhtem Sturzrisiko, z.B. ältere Krankenhauspatienten, Patienten nach Schlaganfall oder Pflegeheimbewohner, nachgewiesen wurden (Kapitel 5.1).

7.2 Identifizierung sturzgefährdeter Personen

Die Recherche erbrachte zwei Fall-Kontroll-Studien (Hill-Rodriguez 2008, Razmus 2006), in denen insgesamt drei multifaktorielle Sturzrisikoskalen hinsichtlich ihrer Genauigkeit bei der Identifizierung sturzgefährdeter Kinder getestet wurden. Beide Studien wurden im Setting pädiatrischer Kliniken durchgeführt und stammen aus den USA. Folgende drei Skalen wurden untersucht: Humpty Dumpty Falls Scale (HDFS), Hendrich II Fall Risk Model und Morse Fall Scale. Die erstgenannte Skala stellt ein speziell für das pädiatrische Setting entwickeltes Assessmentinstrument dar, die beiden anderen Skalen wurden primär für die Sturzrisikoeinschätzung bei erwachsenen Patienten oder pflegebedürftigen Menschen konzipiert (Kapitel 5.2.3).

Details zu den Merkmalen und Ergebnissen der beiden Studien sind in Tabelle 145 und Tabelle 147 zusammengefasst. Aus methodischer Sicht ist die Aussagekraft beider Studien eingeschränkt. Zum einen stellen Fall-Kontroll-Studien kein optimales Design dar, um die diagnostische Genauigkeit eines Instruments valide abzuschätzen, zum anderen weisen die Studien mehrere methodische Unsicherheiten auf (Tabelle 146). Unter anderem ist nicht klar, inwieweit parallele Präventionsmaßnahmen das Auftreten von Sturzereignissen und damit den Referenzstandard beeinflusst haben. Weiterhin wurden in beiden Arbeiten die Skalen scheinbar erst retrospektiv im Rahmen der Extraktion der Studiendaten aus der Routinedokumentation ausgefüllt. Die in die Analyse eingegangenen Skalenwerte beruhen demnach nicht auf direkter Patientenbeobachtung. Ebenso fehlen Angaben dazu, auf welchen Zeitpunkt während des stationären Aufenthalts sich die ermittelten Skalenwerte beziehen.

Die Ergebnisse der beiden Studien weisen indes in die gleiche Richtung: Für keine Skala wurden gleichzeitig eine Sensitivität und eine Spezifität von 70 % oder höher ermittelt. Die mittleren Summenwerte des Hendrich II Fall Risk Model unterschieden sich nicht zwischen den Patienten mit und denen ohne dokumentiertes Sturzereignis (Razmus 2006). Für dieses Instrument bestimmten Razmus und Kollegen daher keine Werte für die Sensitivität und Spezifität. Die Morse Fall Scale zeigte bei einem Schwellenwert von ≤ 45 Punkten eine Sensitivität von 62 % und eine Spezifität von 46 %; andere Schwellenwerte gingen mit keinem günstigeren Verhältnis von Sensitivität und Spezifität einher (Razmus 2006). Die speziell für die Zielpopulation kranker Kinder entwickelte HDFS erwies sich als vergleichsweise sensitiv (85 %), verbunden mit einem hohen Risiko falsch positiver Risikoeinstufungen (Spezifität 24 %) (Hill-Rodriguez 2008). Auch bei dieser Skala lagen die mittleren Summenwerte beider Gruppen (Patienten mit und ohne Sturz) eng beieinander (13,9 versus 13,7), was die unzureichende diagnostische Genauigkeit bei der Erkennung sturzgefährdeter Kinder unterstreicht.

In der Gesamtschau legen die Qualität und die Ergebnisse der beiden Studien nahe, dass die untersuchten standardisierten Instrumente für die Risikoeinschätzung im pädiatrischen Setting nicht in der Lage sind, im ausreichenden Maße zwischen Patienten mit und ohne Sturzrisiko zu unterscheiden. Es wurden keine Studien gefunden, in denen die Effekte der Anwendung einer Skala auf klinisch relevante Endpunkte mit einem (quasi-)experimentellen Ansatz evaluiert wurden.

7.3 Interventionen zur Sturzprophylaxe

Zum Thema „präventive Maßnahmen“ wurde nur sehr wenig Studienmaterial gefunden, das den Einschlusskriterien für diese Literaturstudie entspricht, d.h. vom Design her in der Lage ist, Auskunft über die klinische Effektivität von sturzpräventiven Maßnahmen zu geben.

7.3.1 Klinische Effektivität der Sturzprophylaxe bei Kindern

Zur Sturzprophylaxe bei Kindern wurden zwei systematische Übersichtsarbeiten (Kendrick 2010, McClure 2005) eingeschlossen.

Beide Arbeiten thematisieren die Prävention von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei Kindern in der eigenen Häuslichkeit bzw. in öffentlichen Einrichtungen (z.B. Schulen) und Plätzen. Die methodischen Details und die Ergebnisse der kritischen Bewertung sind in Tabelle 148 und Tabelle 149 im Anhang 4 zusammengefasst. Die Übersichtsarbeit von Kendrick (2010) stellt ein methodisch robustes Cochrane Review dar, das die Effekte von Präventionsprogrammen auf diverse Endpunkte, darunter vor allem die Sicherheitsausstattung der Haushalte und das Sicherheitsverhalten von Eltern, untersucht. Die berichteten Effekte auf Stürze und sturzbedingte Verletzungen decken nur eine Teilfragestellung der gesamten Arbeit ab. Die Übersichtsarbeit von McClure (2005) evaluiert die Auswirkungen gemeindegestützter Programme zur Prävention von Stürzen und Sturzfolgen bei Kindern. Dieses Review ist sehr spärlich berichtet, mit der Folge, dass die Methodik und Güte der eingeschlossenen Primärstudien kaum nachzuvollziehen sind.

Insgesamt erfüllen sechs Primärstudien, die in den beiden systematischen Übersichtsarbeiten (Kendrick 2010, McClure 2005) berücksichtigt sind, die Einschlusskriterien für die vorliegende Literaturstudie. In diesen Studien wurde mittels experimentellen (RCT) oder quasi-experimentellen Designs untersucht, inwieweit durch komplexe Präventionsprogramme Kinder und Jugendliche besser vor Stürzen und Verletzungen geschützt werden können. Die meisten Programme adressierten vor allem die Sicherheit in Haushalten mit kleinen Kindern und beinhalteten eine Überprüfung der Wohnumgebung, Schulungs- und Informationsmaßnahmen sowie die kostenlose Bereitstellung von Sicherheitsequipment. Die Schulungen wurden teils von Angehörigen von Gesundheitsberufen, unter anderem Pflegekräften, durchgeführt, teils von geschulten Laien. Aus keiner Studie liegen Hinweise auf eine signifikante Senkung der Inzidenz von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen vor. Die Ergebnisse einiger Studien verweisen allerdings auf eine nicht signifikante Senkung des Sturz- oder Verletzungsrisikos durch die Interventionen. Anhand der in den Reviews vorhandenen Angaben bleibt unklar, inwieweit der fehlende Nachweis statistisch signifikanter Effekte auf Verzerrungsrisiken oder zu kleine Stichprobenumfänge zurückzuführen ist oder einen tatsächlich unzureichenden sturzprophylaktischen Nutzen der Programme abbildet.

Für den Krankenhausbereich konnten keine Studien identifiziert werden, die Aussagen über die Effektivität von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe bei Kindern erlauben. Aufgefunden wurden ausschließlich Publikationen, die eher Ergebnisse von Qualitätsentwicklungsprojekten oder Erfahrungsberichte zu diesem Thema darstellen. Wegen ihrer unsicheren oder nicht gegebenen wissenschaftlichen Beweiskraft wurden diese Arbeiten nicht in die Evidenzsynthese für diese Literaturstudie aufgenommen. Um ihre Inhalte dennoch für interessierte Leser transparent zu machen, gibt Tabelle 150 im Anhang 4 einen Überblick über Art und Kernaussagen dieser Publikationen. Die dort präsentierten Daten sind ausschließlich als ergänzende Informationsquelle zu verstehen und lassen nach wissenschaftlichen Maßstäben keine Rückschlüsse auf die wahrscheinliche Wirksamkeit oder Unwirksamkeit zu. Dies

schließt indes nicht aus, dass einige Maßnahmen, wie zum Beispiel die Vermeidung offensichtlicher Gefahrenquellen, bereits nach einfachem Menschenverstand sinnvoll und geboten sind.

7.3.2 Klinische Effektivität der Sturzprophylaxe bei Menschen mit Behinderungen

Hinsichtlich der sturzpräventiven Effekte von Interventionen bei Menschen mit Behinderungen konnten keine geeigneten Studien identifiziert werden.

7.4 Weitere Fragestellungen zur Sturzprophylaxe

Die Literaturrecherche erbrachte keine Studien zu den anderen interessierenden Fragestellungen dieser Literaturstudie. Über relevante Kontextfaktoren bei der Sturzprophylaxe im pädiatrischen Setting oder bei Menschen mit Behinderungen sowie über Maßnahmen zur Vermeidung von FEM und die Erfassung von Stürzen speziell in diesen Populationen können somit keine empirisch fundierten Aussagen getroffen werden.

8 Zusammenfassung – Sturzprophylaxe bei Kindern und bei Menschen mit Behinderungen

Die Recherchen zur Sturzprophylaxe bei Kindern und Menschen mit Behinderungen erbrachten Studienmaterial zu Sturzrisikofaktoren in diesen Populationen, zur Identifizierung sturzgefährdeter Personen mithilfe standardisierter Risikoskalen sowie zu präventiven Maßnahmen. Zu allen drei Aspekten ist das verfügbare Studienmaterial in Quantität und Qualität deutlich limitierter verglichen mit den empirischen Daten, die zur Sturzprophylaxe bei erwachsenen Populationen vorliegen. Dies bedeutet, dass die berichteten Ergebnisse mit Zurückhaltung verallgemeinert werden sollten. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse differenziert nach Population zusammengefasst.

8.1 Sturzprophylaxe bei Kindern

8.1.1 Sturzrisikofaktoren

Nach den verfügbaren Daten unterscheiden sich die Faktoren, die mit einem erhöhten Sturzrisiko von Kindern im Krankenhaussetting zusammenhängen, nicht wesentlich von den Sturzrisikofaktoren, wie sie für erwachsene Populationen nachgewiesen sind (Kapitel 6.1). Auch bei pädiatrischen Patienten stehen krankheitsbedingte Beeinträchtigungen von psychomotorischen und geistigen Funktionen, die für die Aufrechterhaltung der Körperstabilität und der Balance wichtig sind, im Vordergrund. Ebenso scheint das Alter der Kinder einen Einfluss zu haben. Danach scheinen ältere Kinder eher von Sturzereignissen betroffen zu sein als jüngere Kinder. Eine denkbare Erklärung kann in dem größeren eigenständigen Aktionsradius älterer Kinder liegen. Dies lässt sich anhand vorliegender Ergebnisse allerdings nicht überprüfen. Stürze von Neugeborenen scheinen deskriptiven Daten zufolge insbesondere dann zu passieren, wenn Eltern zusammen mit dem Kind im Liegen oder im Sitzen einschlafen.

Bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse zu Sturzrisikofaktoren bei Kindern im Krankenhaus ist zu berücksichtigen, dass die Ereignisraten sehr niedrig sind (<1,0 Stürze/1.000 Patiententage) (Hill-Rodriguez 2008, Neiman 2011), was die statistische

Zuverlässigkeit ermittelter Zusammenhänge schwächt. Darüber hinaus können Verzerrungen durch die gewählten Studiendesigns (Fall-Kontroll-Studien), Ungenauigkeiten bei der Datenerhebung (meist nachträglich analysierte Routinedaten) und unberücksichtigte Störvariablen nicht ausgeschlossen werden. Eine genaue Einschätzung der Stärke des Einflusses identifizierter Prädiktoren ist auf der Basis vorliegender Daten nicht möglich.

Die im Rahmen dieser Literaturstudie ausgewerteten Studien zu Sturzrisikofaktoren außerhalb des Krankenhaussettings konzentrieren sich auf umgebungsbedingte Faktoren, die mit einem erhöhten Risiko sturzbedingter Verletzungen verbunden sind. Nach den verfügbaren Daten scheinen vor allem die Sturzhöhe, die Bodenbeschaffenheit (hart versus weich) sowie Laufstühle das Risiko sturzbedingter Verletzungen von Kleinkindern zu erhöhen.

8.1.2 Sturzrisikoeinschätzung

Die aus zwei Studien (Hill-Rodriguez 2008, Razmus 2006) vorliegenden Ergebnisse zur diagnostischen Genauigkeit von Sturzrisikoskalen bei der Identifizierung sturzgefährdeter Kinder im Krankenhaus zeigen konsistent, dass die untersuchten Instrumente nicht ausreichend genau zwischen Kindern mit und ohne erhöhtes Sturzrisiko unterscheiden können. Unter den untersuchten Instrumenten sind zwei Skalen, die ursprünglich für die Sturzrisikoeinschätzung bei erwachsenen Patienten oder pflegebedürftigen Personen entwickelt wurden, sowie eine speziell für das pädiatrische Setting konzipierte Skala (Humpty Dumpty Falls Scale). Zu den Effekten der Anwendung einer Sturzrisikoskala liegen keine beweiskräftigen empirischen Daten vor.

8.1.3 Interventionen zur Sturzprophylaxe

Zu den Auswirkungen von speziellen Maßnahmen für die Sturzprophylaxe bei Kindern im Krankenhaus konnten keine beweiskräftigen Studien gefunden werden. Eine empirisch fundierte Aussage über die Vermeidbarkeit von Stürzen von Kindern während des Krankenhausaufenthalts durch bestimmte präventive Maßnahmen ist daher nicht möglich.

Das ausgewertete Studienmaterial bezieht sich auf die Prävention von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei Kindern in der häuslichen Umgebung oder im öffentlichen Raum (Schule, Spielplatz). Teilweise umfassten die untersuchten Präventionsprogramme Schulungen der Eltern (kleiner) Kinder zur Vermeidung häuslicher Gefahren. In einigen Studien wurden diese Schulungen von Fachkräften des Gesundheitswesens, z.B. Pflegekräften, durchgeführt. Aus den vorliegenden Ergebnissen gibt es keine sicheren Belege, dass durch die untersuchten Maßnahmen das Risiko von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei Kindern wirksam reduziert werden kann.

8.2 Sturzprophylaxe bei Menschen mit Behinderungen

Für diese Population konnten lediglich Studien zu Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit geistigen Behinderungen gefunden werden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten verweisen auf ähnliche Risikoprädiktoren, wie sie für andere Populationen kranker oder pflegebedürftiger Menschen belegt sind (Kapitel 6.1). Vor allem anamnestisch bekannte neurologische Erkrankungen, insbesondere Epilepsie, weisen nach den vorliegenden Daten auf ein erhöhtes Sturz- oder Verletzungsrisiko hin. Dies ist nicht nur empirisch, sondern auch theoretisch plausibel, da diese Erkrankungen die Regulation der Körperstabilität und Bewegung beeinträchtigen. Weitere Indikatoren für ein erhöhtes Sturzrisiko können laut ausgewerteten Studien eine bestehende Urininkontinenz, Gangunsicherheit („Schwerfälligkeit“), Frakturen in

der Anamnese sowie ein erhöhtes Alter sein. Der in einer Studie ermittelte risikoerhöhende Einfluss von Antiepileptika lässt sich anhand berichteter Ergebnisse nicht näher einordnen. Er kann sowohl aus der Medikation selbst resultieren, aber auch Marker für eine Risikoerhöhung durch bestehende Anfallsleiden sein.

Die ermittelten Ergebnisse stehen unter dem Vorbehalt, dass i) die meisten Risikofaktoren (Ausnahme: Epilepsie) nur in einer Studie nachgewiesen wurden, ii) in den meisten Studien die potenziellen Risikofaktoren (Exposition) erst nach dem Sturzereignis erhoben wurden und iii) die Studien weitere (unklare) Verzerrungsrisiken in sich bergen. Sie sind daher bevorzugt als empirische Hinweise zu interpretieren.

Aufgrund fehlender beweiskräftiger Studien können keine Aussagen zum Assessment des Sturzrisikos bei Menschen mit Behinderungen und zu präventiven Maßnahmen in dieser Population gemacht werden.

8.3 Vergleich mit der Literaturstudie 2006 und Implikationen für die Praxis

Sowohl in der Literaturstudie, die dem aktuellen Expertenstandard (DNQP 2006) zugrunde liegt (Fillibeck 2006), als auch in dem Standard selbst wird die Sturzprophylaxe bei Kindern und Menschen mit Behinderungen nicht explizit thematisiert.

Die Ergebnisse der vorliegenden Evidenzsynthese signalisieren, dass in diesen Populationen die gleichen Faktoren wie bei erwachsenen Patienten oder Pflegeheimbewohnern zu einem erhöhten Sturzrisiko beitragen. Das heißt, auch bei Kindern oder Menschen mit Behinderungen ist das Sturzrisiko multifaktoriell bedingt und resultiert aus körperlichen und/oder geistigen Beeinträchtigungen der Körperstabilität, Balance und unsicheren Bewegung. Bei Menschen mit geistigen Behinderungen scheinen dabei vor allem Anfallsleiden oder andere neurologische Beeinträchtigungen eine Rolle zu spielen.

Ähnlich wie bei erwachsenen Patienten scheint es auch bei Kindern nicht möglich zu sein, sturzgefährdete Personen ausreichend genau mithilfe standardisierter Instrumente zu identifizieren. Wenngleich keine beweiskräftigen Daten zur diagnostischen Genauigkeit von Sturzrisiko-Assessmentverfahren bei Menschen mit Behinderungen gefunden werden konnten, ist davon auszugehen, dass dieser Befund für diese Populationen genauso gilt.

Hinsichtlich der sturzpräventiven Effekte von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe bei Kindern oder Menschen mit Behinderungen können kaum Aussagen getroffen werden, da hierzu so gut wie kein geeignetes Studienmaterial vorliegt. In Anbetracht der vermutlich gleichen Ätiologie eines erhöhten Sturzrisikos in den untersuchten Populationen ist allerdings davon auszugehen, dass die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse für Präventionsmaßnahmen bei erwachsenen Patienten oder Pflegeheimbewohnern ähnlich auch für kranke Kinder oder Menschen mit Behinderungen gelten. Ebenso erscheint es theoretisch als plausibel, dass Erkenntnisse zu relevanten Kontextfaktoren und Methoden der Sturzerfassung auf diese Populationen bzw. Versorgungssettings übertragbar sind.

9 Referenzen (ohne ausgeschlossene Studien)

9.1 Eingeschlossene Studien

- Ang E, Mordiffi SZ, Wong HB. Evaluating the use of a targeted multiple intervention strategy in reducing patient falls in an acute care hospital: a randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing* 2011; 67:1984-1992.
- Ashburn A, Fazakarley L, Ballinger C, Pickering R, McLellan LD, Fitton C. A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry* 2007; 78:678-684.
- Ballinger C, Clemson L. Older people's views about community falls prevention: An Australian perspective. *British Journal of Occupational Therapy* 2006; 69:263-270.
- Balzer K., Bremer M., Schramm S., Lühmann D., Raspe H. (2012) Sturzprophylaxe bei älteren Menschen in ihrer persönlichen Wohnumgebung. *Schriftenreihe Health Technology Assessment (HTA) in der Bundesrepublik Deutschland. DIMDI HTA-Bericht 116.* http://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta255_bericht_de.pdf (24.08.2012).
- Barker A, Kamar J, Graco M, Lawlor V, Hill K. Adding value to the STRATIFY falls risk assessment in acute hospitals. *Journal of Advanced Nursing* 2011; 67:450-457.
- Barker AL, Nitz JC, Low Choy NL, Haines T. Measuring fall risk and predicting who will fall: Clinimetric properties of four fall risk assessment tools for residential aged care. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2009; 64:916-924.
- Barnett LM, van BE, Eakin EG, Beard J, Dietrich U, Newman B. Program sustainability of a community-based intervention to prevent falls among older Australians. *Health Promotion International* 2004; 19:281-288.
- Batchelor F, Hill K, Mackintosh S, Said C. What works in falls prevention after stroke? A systematic review and meta-analysis (Provisional abstract). *Stroke* 2010; 41:1715-1722.
- Beauchet O, Allali G, Annweiler C et al. Does change in gait while counting backward predict the occurrence of a first fall in older adults? *Gerontology* 2008; 54:217-223.
- Beauchet O, Annweiler C, Dubost V et al. Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? *European journal of Neurology* 2009; 16:786-795.
- Becker C, Kron M, Lindemann U et al. Effectiveness of a multifaceted intervention on falls in nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; 51:306-313.
- Becker C, Loy S, Sander S, Nikolaus T, Rissmann U, Kron M. An algorithm to screen long-term care residents at risk for accidental falls. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2005; 17:186-192.
- Bergland A, Laake K. Concurrent and predictive validity of "getting up from lying on the floor". *Aging - Clinical and Experimental Research* 2005; 17:181-185.
- Bernhardt J, Dewey H, Thrift A, Collier J, Donnan G. A very early rehabilitation trial for stroke (AVERT): phase II safety and feasibility. *Stroke* 2008; 39:390-396.
- Beyer N, Simonsen L, Buelow J et al. Old women with a recent fall history show improved muscle strength and function sustained for six months after finishing training. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2007; 19:300-309.
- Birks YF, Hildreth R, Campbell P, Sharpe C, Torgerson TJ, Watt I. Randomised controlled trial of hip protectors of the prevention of second hip fractures. *Age & Ageing* 2003; 32:442-444.

- Birks YF, Porthouse J, Addie C et al. Randomized controlled trial of hip protectors among women living in the community. *Osteoporosis International* 2004; 15:701-706.
- Black AA, Wood JM, Lovie-Kitchin JE. Inferior Field Loss Increases Rate of Falls in Older Adults with Glaucoma. *Optometry and Vision Science* 2011.
- Bloch F, Thibaud M, Dugue B, Breque C, Rigaud AS, Kemoun G. Laxatives as a risk factor for iatrogenic falls in elderly subjects: myth or reality? *Drugs & Aging* 2010; 27:895-901.
- Bouwen A, De LJ, Buntinx F. Rate of accidental falls in institutionalised older people with and without cognitive impairment halved as a result of a staff-oriented intervention. *Age & Ageing* 2008; 37:306-310.
- Brand CA, Sundararajan V. A 10-year cohort study of the burden and risk of in-hospital falls and fractures using routinely collected hospital data. *Quality and Safety in Health Care* 2010; 19:e51.
- Brown AI. *Functional adaption to exercise in elderly subjects*. Perth: Curtin Univ. of Technology; 2002.
- Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 1997; 52:M218-M224.
- Cameron ID, Venman J, Kurrle SE et al. Hip protectors in aged-care facilities: a randomized trial of use by individual higher-risk residents. *Age & Ageing* 2001; 30:477-481.
- Cameron ID, Cumming RG, Kurrle SE et al. A randomised trial of hip protector use by frail older women living in their own homes. *Injury Prevention* 2003; 9:138-141.
- Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD et al. Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010; CD005465.
- Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Tilyard MW, Buchner DM. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *British Medical Journal* 1997; 315:1065-1069.
- Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Psychotropic medication withdrawal and a home-base exercise program to prevent falls: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 1999; 47:850-853.
- Campbell AJ, Robertson MC, La-Grow SJ et al. Randomised controlled trial of prevention of falls in people aged ≥ 75 with severe visual impairment: The VIP trial. *British Medical Journal* 2005; 331:817-820.
- Capezuti E, Taylor J, Brown H, Strothers HS, III, Ouslander JG. Challenges to implementing an APN-facilitated falls management program in long-term care. *Applied Nursing Research* 2007; 20:2-9.
- Carter ND, Khan KM, McKay HA et al. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* 2002; 167:997-1004.
- Chenoweth L, King MT, Jeon YH et al. Caring for Aged Dementia Care Resident Study (CADRES) of person-centred care, dementia-care mapping, and usual care in dementia: a cluster-randomised trial. *Lancet Neurology* 2009; 8:317-325.
- Chiari P, Mosci D, Fontana S. Comparison of two scales for the assessment of the risk of falls in hospitalised patients [Italian]. *Assist Inferma Ricerca* 2002; 21:117-124.
- Chiba Y, Shimada A, Yoshida F et al. Risk of fall for individuals with intellectual disability. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities* 2009; 114:225-236.

- Ciaschini PM, Straus SE, Dolovich LR et al. Community-based intervention to optimise falls risk management: a randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2009; 38:724-730.
- Clemson L, Cumming RG, Kendig H, Swann M, Heard R, Taylor K. The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: a randomized trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2004; 52:1487-1494.
- Close J, Ellis M, Hooper R, Glucksman E, Jackson S, Swift C. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. *Lancet* 1999; 353:93-97.
- Coker E, Oliver D. Evaluation of the STRATIFY falls prediction tool on a geriatric unit. *Outcomes Management* 2003; 7:8-14.
- Conley D, Schultz AA, Selvin R. The challenge of predicting patients at risk for falling: development of the Conley Scale. *Medsurg Nursing* 1999; 8:348-354.
- Conroy S, Kendrick D, Harwood R et al. A multicentre randomised controlled trial of day hospital-based falls prevention programme for a screened population of community-dwelling older people at high risk of falls. *Age & Ageing* 2010; 39:704-710.
- Cook WL, Tomlinson G, Donaldson M et al. Falls and fall-related injuries in older dialysis patients. *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN* 2006; 1:1197-1204.
- Cornillon E, Blanchon MA, Ramboatsisetraina P et al. Effectiveness of falls prevention strategies for elderly subjects who live in the community with performance assessment of physical activities (before-after). *Annales de réadaptation et de médecine physique* 2002; 45:493-504.
- Cox CR, Clemson L, Stancliffe RJ, Durvasula S, Sherrington C. Incidence of and risk factors for falls among adults with an intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research* 2010; 54:1045-1057.
- Cox H, Puffer S, Morton V et al. Educating nursing home staff on fracture prevention: a cluster randomised trial. *Age & Ageing* 2008; 37:167-172.
- Crotty M, Whitehead C, Rowett D et al. An outreach intervention to implement evidence based practice in residential care: a randomized controlled trial [ISRCTN67855475]. *BMC Health Services Research* 2004; 4:6.
- Cumming RG, Thomas M, Szonyi G et al. Home visits by an occupational therapist for assessment and modification of environmental hazards: a randomized controlled trial of falls prevention. *Journal of the American Geriatrics Society* 1999; 47:1397-1402.
- Cumming RG, Ivers R, Clemson L et al. Improving vision to prevent falls in frail older people: a randomized trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2007; 55:175-181.
- Cumming RG, Sherrington C, Lord SR et al. Cluster randomised trial of a targeted multifactorial intervention to prevent falls among older people in hospital. *British Medical Journal* 2008; 336:758-760.
- Czernuszenko A, Czlonkowska A. Risk factors for falls in stroke patients during inpatient rehabilitation. *Clinical Rehabilitation* 2009; 23:176-188.
- Davison J, Bond J, Dawson P, Steen IN, Kenny RA. Patients with recurrent falls attending Accident & Emergency benefit from multifactorial intervention--a randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2005; 34:162-168.
- Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord S. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *British Medical Journal* 2002; 325:128.
- de Groot GC, Fagerstrom L. Older adults' motivating factors and barriers to exercise to prevent falls. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy* 2011; 18:153-160.

- De Vries OJ, Peeters GM, Elders PJ et al. Multifactorial intervention to reduce falls in older people at high risk of recurrent falls: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine* 2010; 170:1110-1117.
- Dean CM, Rissel C, Sherrington C et al. Exercise to Enhance Mobility and Prevent Falls After Stroke: The Community Stroke Club Randomized Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 2012.
- Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La VC, Negri E. Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* 2010; 21:658-668.
- Dickinson A, Machen I, Horton K, Jain D, Maddex T, Cove J. Fall prevention in the community: what older people say they need. *British Journal of Community Nursing* 2011; 16:174-180.
- Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL et al. Body-weight-supported treadmill rehabilitation after stroke. *New England Journal of Medicine* 2011; 364:2026-2036.
- Dyer CA, Taylor GJ, Reed M, Dyer CA, Robertson DR, Harrington R. Falls prevention in residential care homes: a randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2004; 33:596-602.
- Dykes PC, Carroll DL, Hurley AC, Benoit A, Middleton B. Why do patients in acute care hospitals fall? Can falls be prevented? *Journal of Nursing Administration* 2009; 39:299-304.
- Dykes PC, Carroll DL, Hurley A et al. Fall prevention in acute care hospitals: a randomized trial. *Journal of the American Medical Association* 2010; 304:1912-1918.
- Eagle DJ, Salama S, Whitman D, Evans LA, Ho E, Olde J. Comparison of three instruments in predicting accidental falls in selected inpatients in a general teaching hospital. *Journal of Gerontological Nursing* 1999; 25:40-45.
- Ebel J, Lua S, Dassen T. [Fall incident reports in theory and practice: recommendations for developing of practice-oriented fall incident reports in nursing homes]. *Pflege Zeitschrift* 2006; 59:2-10.
- Ekman A, Mallmin H, Michaelsson K, Ljunghall S. External hip protectors to prevent osteoporotic hip fractures. *Lancet* 1997; 350:563-564.
- Elley CR, Robertson MC, Garrett S et al. Effectiveness of a falls-and-fracture nurse coordinator to reduce falls: a randomized, controlled trial of at-risk older adults. *Journal of American Geriatrics Society* 2008; 56:1383-1389.
- Eriksson S, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Characteristics associated with falls in patients with dementia in a psychogeriatric ward. *Aging Clinical and Experimental Research* 2007; 19:97-103.
- Eriksson S, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Risk factors for falls in people with and without a diagnose of dementia living in residential care facilities: A prospective study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2008; 46:293-306.
- Evans SM, Berry JG, Smith BJ et al. Attitudes and barriers to incident reporting: a collaborative hospital study. *Quality Safety in Health Care* 2006; 15:39-43.
- Faber MJ, Bosscher RJ, van Wieringen PC. Clinimetric properties of the performance-oriented mobility assessment. *Journal of Physical Therapy* 2006; 86:944-954.
- Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A Paw MJ, van Wieringen PC. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2006; 87:885-896.
- Finlayson J. Injuries, Accidents and Falls in Adults with Learning Disabilities and Their Carers: A Prospektive Cohort Study. *Journal of Intellectual Disability Research* 2010; 54:966-980.

- Fitzharris MP, Day L, Lord SR, Gordon I, Fildes B. The Whitehorse NoFalls trial: effects on fall rates and injurious fall rates. *Age & Ageing* 2010; 39:728-733.
- Fox PJ, Vazquez L, Tonner C, Stevens JA, Fineman N, Ross LK. A randomized trial of a multifaceted intervention to reduce falls among community-dwelling adults. *Health Education and Behaviour* 2010; 37:831-848.
- Gallagher EM, Brunt H. Head over heels: impact of a health promotion program to reduce falls in the elderly. *Canadian Journal on Aging* 1996; 15:84-96.
- Goodwin VA, Richards SH, Henley W, Ewings P, Taylor AH, Campbell JL. An exercise intervention to prevent falls in people with Parkinson's disease: a pragmatic randomised controlled trial. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry* 2011.
- Grahn Kronhed AC, Hallberg I, Ödkvist L, Möller M. Effect of training on health-related quality of life, pain and falls in osteoporotic woman. *Advances in Physiotherapy* 2009; 11:154-165.
- Grieger JA, Nowson CA, Jarman HF, Malon R, Ackland LM. Multivitamin supplementation improves nutritional status and bone quality in aged care residents. *European Journal of Clinical Nutrition* 2009; 63:558-565.
- Haines T, Kuys SS, Morrison G, Clarke J, Bew P. Balance impairment not predictive of falls in geriatric rehabilitation wards. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2008; 63:523-528.
- Haines TP, Bennell KL, Osborne RH, Hill KD. Effectiveness of targeted falls prevention programme in subacute hospital setting: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2004; 328:676.
- Haines TP, Hill KD, Bennell KL, Osborne RH. Patient education to prevent falls in subacute care. *Clinical Rehabilitation* 2006; 20:970-979.
- Haines TP, Cornwell P, Fleming J, Varghese P, Gray L. Documentation of in-hospital falls on incident reports: Qualitative investigation of an imperfect process. *BMC Health Services Research* 2008; 8.
- Haines TP, Russell T, Brauer SG et al. Effectiveness of a video-based exercise programme to reduce falls and improve health-related quality of life among older adults discharged from hospital: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 2009(a); 23:973-985.
- Haines TP, Massey B, Varghese P, Fleming J, Gray L. Inconsistency in Classification and Reporting of In-Hospital Falls. *Journal of American Geriatrics Society* 2009(b); 57:517-523.
- Haines TP, Bell RA, Varghese PN. Pragmatic, cluster randomized trial of a policy to introduce low-low beds to hospital wards for the prevention of falls and fall injuries. *Journal of American Geriatrics Society* 2010; 58:435-441.
- Haines TP, Hill AM, Hill KD et al. Patient education to prevent falls among older hospital inpatients: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine* 2011; 171:516-524.
- Hale WA, Delaney MJ, McGaghie WC. Characteristics and predictors of falls in elderly patients. *Journal of Family Practice* 1992; 34:577-581.
- Haney SB, Starling SP, Heisler KW, Okwara L. Characteristics of falls and risk of injury in children younger than 2 years. *Pediatric Emergency Care* 2010; 26:914-918.
- Harada A, Mizuno M, Takemura M, Tokuda H, Okuizumi H, Niino N. Hip fracture prevention trial using hip protectors in Japanese nursing homes. *Osteoporosis International* 2001; 12:215-221.
- Haran MJ, Cameron ID, Ivers RQ et al. Effect on falls of providing single lens distance vision glasses to multifocal glasses wearers: VISIBLE randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2010; 340:c2265.

- Harlein J, Dassen T, Halfens RJ, Heinze C. Fall risk factors in older people with dementia or cognitive impairment: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing* 2009; 65:922-933.
- Hauer K, Rost B, Rutschle K et al. Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. *Journal of American Geriatrics Society* 2001; 49:10-20.
- Healey F, Monro A, Cockram A, Adams V, Heseltine D. Using targeted risk factor reduction to prevent falls in older in-patients: a randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2004; 33:390-395.
- Hedley L, Suckley N, Robinson L, Dawson P. Staying Steady: a community-based exercise initiative for falls prevention. *Physiotherapy Theory and Practice* 2010; 26:425-438.
- Hegeman J, van den Bemt BJ, Duysens J, van LJ. NSAIDs and the risk of accidental falls in the elderly: a systematic review. *Drug Safety* 2009; 32:489-498.
- Heinze C, Dassen T, Halfens R, Lohrmann C. Screening the risk of falls: a general or a specific instrument? *Journal of Clinical Nursing* 2009; 18:350-356.
- Helbostad JL, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Effects of home exercises and group training on functional abilities in home-dwelling older persons with mobility and balance problems: a randomized study. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2004; 16:113-121.
- Hendriks MR, Bleijlevens MH, van Haastregt JC et al. Lack of effectiveness of a multidisciplinary fall-prevention program in elderly people at risk: a randomized, controlled trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2008; 56:1390-1397.
- Hesse S, Welz A, Werner C, Quentin B, Wissel J. Comparison of an intermittent high-intensity vs continuous low-intensity physiotherapy service over 12 months in community-dwelling people with stroke: a randomized trial. *Clinical Rehabilitation* 2011; 25:146-156.
- Hill-Rodriguez D, Messmer PR, Williams PD et al. The Humpty Dumpty Falls Scale: a case-control study. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing* 2009; 14:22-32.
- Hill-Westmoreland EE, Gruber-Baldini AL. Falls documentation in nursing homes: agreement between the minimum data set and chart abstractions of medical and nursing documentation. *Journal of American Geriatrics Society* 2005; 53:268-273.
- Hill AM, McPhail S, Hoffmann T et al. A randomized trial comparing digital video disc with written delivery of falls prevention education for older patients in hospital. *Journal of American Geriatrics Society* 2009(b); 57:1458-1463.
- Hill AM, Hoffmann T, Hill K et al. Measuring falls events in acute hospitals-a comparison of three reporting methods to identify missing data in the hospital reporting system. *Journal of American Geriatrics Society* 2010; 58:1347-1352.
- Hilliard MJ, Martinez KM, Janssen I et al. Lateral Balance Factors Predict Future Falls in Community-Living Older Adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2008; 89:1708-1713.
- Hogan DB, MacDonald FA, Betts J et al. A randomized controlled trial of a community-based consultation service to prevent falls. *Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* 2001; 165:537-543.
- Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ, Hollis JF, Greenlick MR, Ory MG. Preventing falls among community-dwelling older persons: results from a randomized trial. *Gerontologist* 1994; 34:16-23.
- Huang TT, Liang SH. A randomized clinical trial of the effectiveness of a discharge planning intervention in hospitalized elders with hip fracture due to falling. *Journal of Clinical Nursing* 2005; 14:1193-1201.

- Huang TT, Yang LH, Liu CY. Reducing the fear of falling among community-dwelling elderly adults through cognitive-behavioural strategies and intense Tai Chi exercise: a randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing* 2011; 67:961-971.
- Hutton L, Frame R, Maggo H et al. The perceptions of physical activity in an elderly population at risk of falling: a focus group study. *New Zealand Journal of Physiotherapy* 2009; 37:85-92.
- Ivziku D, Matarese M, Pedone C. Predictive validity of the Hendrich fall risk model II in an acute geriatric unit. *International Journal of Nursing Studies* 2011; 48:468-474.
- Jakovljevic M. Predictive validity of a modified fall assessment tool in nursing homes: experience from Slovenia. *Nursing and Health Science* 2009; 11:430-435.
- Jantti P, Aho H, Maki-Jokela L. Protector trousers in prevention of hip fractures. [Turvahousut lonkaneudum murtumien ehkäisyssä.]. *Sumen Lääkärilehti* 1996; 51:3387-3389.
- Jantti PO, Aho HJ, Maki-Jokela PL, Heikinheimo RJ. Hip protectors and hip fractures. *Age & Ageing* 1998; 27:758-759.
- Jensen J, Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Fall and injury prevention in older people living in residential care facilities: a cluster randomized trial. *Annals of Internal Medicine* 2002; 136:733-741.
- Jensen J, Nyberg L, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Fall and injury prevention in residential care: effects in residents with higher and lower levels of cognition. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; 51:627-635.
- Jester R, Wade S, Henderson K. A pilot investigation of the efficacy of falls risk assessment tools and prevention strategies in an elderly hip fracture population. *Journal of Orthopaedic Nursing* 2005; 9:27-34.
- Jones CT, Lowe AJ, Brand M, Brand CA. A randomised controlled trial of an exercise intervention to reduce functional decline and health service utilisation in the hospitalised elderly. *Australasian Journal of Ageing* 2006; 25:126-133.
- Kannus P, Parkkari J, Niemi S et al. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip protector. *New England Journal of Medicine* 2000; 343:1506-1513.
- Kario K, Tobin JN, Wolfson LI et al. Lower standing systolic blood pressure as a predictor of falls in the elderly: a community-based prospective study. *Journal of American College of Cardiology* 2001; 38:246-252.
- Kemmler W, Stengel V, Mayer S, Niedermayer M, Hentschke C, Kalender WA. [Effect of whole body vibration on the neuromuscular performance of females 65 years and older. One-year results of the controlled randomized ELVIS study]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 2010; 43:125-132.
- Kendrick D, Coupland C, Mulvaney C et al. Home safety education and provision of safety equipment for injury prevention. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010; CD005014.pub2.
- Kerse N, Butler M, Robinson E, Todd M. Fall prevention in residential care: a cluster, randomized, controlled trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2004; 52:524-531.
- Kerse N, Peri K, Robinson E et al. Does a functional activity programme improve function, quality of life, and falls for residents in long term care? Cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2008; 337:a1445.
- Kiel DP, Magaziner J, Zimmerman S et al. Efficacy of a hip protector to prevent hip fracture in nursing home residents - The HIP PRO randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association* 2007; 298:413-422.

- Kim DH, Brown RT, Ding EL, Kiel DP, Berry SD. Dementia medications and risk of falls, syncope, and related adverse events: meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of American Geriatrics Society* 2011; 59:1019-1031.
- Kim EA, Mordiffi SZ, Bee WH, Devi K, Evans D. Evaluation of three fall-risk assessment tools in an acute care setting. *Journal of Advanced Nursing* 2007; 60:427-435.
- Kim KS, Kim JA, Choi Y-K et al. A comparative study on the validity of fall risk assessment scales in Korean hospitals. *Asian Nursing Research* 2011;5:28-37.
- Koczy P, Becker C, Rapp K et al. Effectiveness of a multifactorial intervention to reduce physical restraints in nursing home residents. *Journal of American Geriatrics Society* 2011; 59:333-339.
- Koike T, Orito Y, Toyoda H et al. External hip protectors are effective for the elderly with higher-than-average risk factors for hip fractures. *Osteoporosis International* 2009; 20:1613-1620.
- Köpke S, Mühlhauser I, Gerlach A et al. Effect of a guideline-based multicomponent intervention on use of physical restraints in nursing homes: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association* 2012; 307:2177-2184.
- Korpelainen R, Keinänen-Kiukaanniemi S, Nieminen P, Heikkinen J, Vaananen K, Korpelainen J. Long-term outcomes of exercise: follow-up of a randomized trial in older women with osteopenia. *Archives of Internal Medicine* 2010; 170:1548-1556.
- Kressig RW, Herrmann FR, Grandjean R, Michel JP, Beauchet O. Gait variability while dual-tasking: fall predictor in older inpatients? *Aging Clinical and Experimental Research* 2008; 20:123-130.
- Kruse RL, Lemaster JW, Madsen RW. Fall and balance outcomes after an intervention to promote leg strength, balance, and walking in people with diabetic peripheral neuropathy: "feet first" randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy* 2010; 90:1568-1579.
- Kuipers HM, Hoefnagels WH, van Lier HJ. [Reduction of the number of falls in hospitalized patients using a risk index and through preventive measures]. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 1993; 137:2043-2048.
- Kwok T, Mok F, Chien WT, Tam E. Does access to bed-chair pressure sensors reduce physical restraint use in the rehabilitative care setting? *Journal of Clinical Nursing* 2006; 15:581-587.
- Large J, Gan N, Basic D, Jennings N. Using the timed up and go test to stratify elderly inpatients at risk of falls. *Clinical Rehabilitation* 2006; 20:421-428.
- Latham NK, Anderson CS, Lee A, Bennett DA, Moseley A, Cameron ID. A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the Frailty Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS). *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; 51:291-299.
- Lauritzen JB, Petersen MM, Lund B. Effect of external hip protectors on hip fractures. *Lancet* 1993; 341:11-13.
- Leblanc JC, Pless IB, King WJ et al. Home safety measures and the risk of unintentional injury among young children: a multicentre case-control study. *Canadian Medical Association Journal* 2006; 175:883-887.
- Lee JE, Stokic DS. Risk factors for falls during inpatient rehabilitation. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2008; 87:341-350.
- Li F, Harmer P, Fisher KJ et al. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2005; 60:187-194.

- Lin MR, Wolf SL, Hwang HF, Gong SY, Chen CY. A randomized, controlled trial of fall prevention programs and quality of life in older fallers. *Journal of American Geriatrics Society* 2007; 55:499-506.
- Lindemann U, Lundin-Olsson L, Hauer K, Wengert M, Becker C, Pfeiffer K. Maximum step length as a potential screening tool for falls in non-disabled older adults living in the community. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2008; 20:394-399.
- Lins S, Icks A, Meyer G. Understanding, comprehensibility and acceptance of an evidence-based consumer information brochure on fall prevention in old age: a focus group study. *BMC Geriatrics* 2011; 11:26.
- Liu-Ambrose T, Khan KM, Eng JJ, Janssen PA, Lord SR, McKay HA. Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low bone mass: a 6-month randomized, controlled trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2004; 52:657-665.
- Liu-Ambrose T, Donaldson MG, Ahamed Y et al. Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: A randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2008; 56:1821-1830.
- Logan PA, Coupland CA, Gladman JR et al. Community falls prevention for people who call an emergency ambulance after a fall: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2010; 340:c2102.
- Logghe IHJ, Zeeuwe PEM, Verhagen AP et al. Lack of Effect of Tai Chi Chuan in Preventing Falls in Elderly People Living at Home: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2009; 57:70-75.
- Lopez KD, Gerling GJ, Cary MP, Kanak MF. Cognitive work analysis to evaluate the problem of patient falls in an inpatient setting. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2010; 17:313-321.
- Lord SR, Tiedemann A, Chapman K et al. The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2005; 53:1296-1304.
- Lovullo C, Rolandi S, Rossetti AM, Lusignani M. Accidental falls in hospital inpatients: evaluation of sensitivity and specificity of two risk assessment tools. *Journal of Advanced Nursing* 2010; 66:690-696.
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; 349:617.
- Lundin-Olsson L, Jensen J, Nyberg L, Gustafson Y. Predicting falls in residential care by a risk assessment tool, staff judgement, and history of falls. *Aging Clinical and Experimental Research* 2003; 15:51-59.
- Mador JE, Giles L, Whitehead C, Crotty M. A randomized controlled trial of a behavior advisory service for hospitalized older patients with confusion. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 2004; 19:858-863.
- Madureira MM, Bonfa E, Takayama L, Pereira RM. A 12-month randomized controlled trial of balance training in elderly women with osteoporosis: improvement of quality of life. *Maturitas* 2010; 66:206-211.
- Mahoney JE, Shea TA, Przybelski R et al. Kenosha County falls prevention study: a randomized, controlled trial of an intermediate-intensity, community-based multifactorial falls intervention. *Journal of American Geriatrics Society* 2007; 55:489-498.

- Markle-Reid M, Browne G, Gafni A et al. The effects and costs of a multifactorial and interdisciplinary team approach to falls prevention for older home care clients 'at risk' for falling: a randomized controlled trial. *Canadian Journal of Aging* 2010; 29:139-161.
- Mayo NE, Gloutney L, Levy AR. A randomized trial of identification bracelets to prevent falls among patients in a rehabilitation hospital. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1994; 75:1302-1308.
- McClure R, Nixon J, Spinks A, Turner C. Community-based programmes to prevent falls in children: a systematic review. *Journal of Paediatrics and Child Health* 2005; 41:465-470.
- McCollam ME. Evaluation and implementation of a research-based falls assessment innovation. *Nursing Clinics of North America* 1995; 30:507-514.
- McKiernan FE. A simple gait-stabilizing device reduces outdoor falls and nonserious injurious falls in fall-prone older people during the winter. *Journal of American Geriatrics Society* 2005; 53:943-947.
- McMurdo ME, Millar AM, Daly F. A randomized controlled trial of fall prevention strategies in old peoples' homes. *Gerontology* 2000; 46:83-87.
- McMurdo MET, Price RJG, Shields M et al. Should oral nutritional supplementation be given to undernourished older people upon hospital discharge? *Journal of the American Geriatrics Society* 2009; 57:2239-2245.
- Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005; 84:238-250.
- Meyer G, Warnke A, Bender R, Mühlhauser I. Effect on hip fractures of increased use of hip protectors in nursing homes: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2003; 326:76-78.
- Meyer G, Köpke S, Haastert B, Mühlhauser I. Comparison of a fall risk assessment tool with nurses' judgement alone: a cluster-randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2009; 38:417-423.
- Milisen K, Staelens N, Schwendimann R et al. Fall prediction in inpatients by bedside nurses using the St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: a multicenter study. *Journal of American Geriatrics Society* 2007; 55:725-733.
- Milisen K, Geeraerts A, Dejaeger E. Use of a fall prevention practice guideline for community-dwelling older persons at risk for falling: a feasibility study. *Gerontology* 2009; 55:169-178.
- Monson SA, Henry E, Lambert DK, Schmutz N, Christensen RD. In-hospital falls of newborn infants: data from a multihospital health care system. *Pediatrics* 2008; 122:e277-e280.
- Morgan RO, Virnig BA, Duque M, Abdel-Moty E, Devito CA. Low-intensity exercise and reduction of the risk for falls among at-risk elders. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2004; 59:1062-1067.
- Morse JM, Black C, Oberle K, Donahue P. A prospective study to identify the fall-prone patient. *Social Science & Medicine* 1989; 28:81-86.
- Möhler R, Richter T, Köpke S, Meyer G. Interventions for preventing and reducing the use of physical restraints in long-term geriatric care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011; CD007546.
- Muir SW, Berg K, Chesworth B, Speechley M. Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: A prospective study. *Physical therapy* 2008; 88:449-459.

- Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Application of a fall screening algorithm stratified fall risk but missed preventive opportunities in community-dwelling older adults: a prospective study. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 2010; 33:165-172.
- Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology* 2010; 63:389-406.
- Mulrow CD, Gerety MB, Kanten D et al. A randomized trial of physical rehabilitation for very frail nursing home residents. *Journal of the American Medical Association* 1994; 271:519-524.
- Myers H, Nikolett S. Fall risk assessment: a prospective investigation of nurses' clinical judgement and risk assessment tools in predicting patient falls. *International Journal of Nursing Practice* 2003; 9:158-165.
- Nakagawa Y, Sannomiya K, Kinoshita M et al. Development of an assessment sheet for fall prediction in stroke inpatients in convalescent rehabilitation wards in Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2008; 13:138-147.
- Neiman J, Rannie M, Thrasher J, Terry K, Kahn MG. Development, implementation, and evaluation of a comprehensive fall risk program. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing* 2011; 16:130-139.
- Neyens JC, Dijcks BP, Twisk J et al. A multifactorial intervention for the prevention of falls in psychogeriatric nursing home patients, a randomised controlled trial (RCT). *Age & Ageing* 2009; 38:194-199.
- Neyens JC, van Haastregt JC, Dijcks BP et al. Effectiveness and implementation aspects of interventions for preventing falls in elderly people in long-term care facilities: a systematic review of RCTs. *Journal of American Medical Directors Association* 2011; 12:410-425.
- Nikolaus T, Bach M. Preventing falls in community-dwelling frail older people using a home intervention team (HIT): results from the randomized Falls-HIT trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; 51:300-305.
- Nilsagard Y, Lundholm C, Denison E, Gunnarsson L-G. Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis - A longitudinal study. *Clinical Rehabilitation* 2009; 23:259-269.
- Nitz JC, Choy NL. The efficacy of a specific balance-strategy training programme for preventing falls among older people: a pilot randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2004; 33:52-58.
- Nordin E, Lindelof N, Rosendahl E, Jensen J, Lundin-Olsson L. Prognostic validity of the Timed Up-and-Go test, a modified Get-Up-and-Go test, staff's global judgement and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities. *Age & Ageing* 2008; 37:442-448.
- Nyberg L, Gustafson Y. Using the Downton index to predict those prone to falls in stroke rehabilitation. *Stroke* 1996; 27:1821-1824.
- O'Halloran PD, Cran GW, Beringer TR et al. A cluster randomised controlled trial to evaluate a policy of making hip protectors available to residents of nursing homes. *Age & Ageing* 2004; 33:582-588.
- Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH. Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: case-control and cohort studies. *British Medical Journal* 1997; 315:1049-1053.
- Oliver D, Daly F, Martin FC, McMurdo ME. Risk factors and risk assessment tools for falls in hospital in-patients: a systematic review. *Age & Ageing* 2004; 33:122-130.

- Oliver D, Papaioannou A, Giangregorio L, Thabane L, Reizgys K, Foster G. A systematic review and meta-analysis of studies using the STRATIFY tool for prediction of falls in hospital patients: how well does it work? *Age & Ageing* 2008; 37:621-627.
- Olsson E, Lofgren B, Gustafson Y, Nyberg L. Validation of a fall risk index in stroke rehabilitation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2005; 14:23-28.
- Pandya N, Bookhart B, Mody SH, Funk Orsini PA, Reardon G. Study of anemia in long-term care (SALT): prevalence of anemia and its relationship with the risk of falls in nursing home residents. *Current Medical Research and Opinion* 2008; 24:2139-2149.
- Papaioannou A, Parkinson W, Cook R, Ferko N, Coker E, Adachi JD. Prediction of falls using a risk assessment tool in the acute care setting. *BMC Medicine* 2004; 2.
- Pellfolk T, Gustafsson T, Gustafson Y, Karlsson S. Risk factors for falls among residents with dementia living in group dwellings. *International Psychogeriatrics* 2009; 21:187-194.
- Pickering RM, Grimbergen YA, Rigney U et al. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 2007; 22:1892-1900.
- Pighills AC, Torgerson DJ, Sheldon TA, Drummond AE, Bland JM. Environmental assessment and modification to prevent falls in older people. *Journal of American Geriatrics Society* 2011; 59:26-33.
- Raiche M, Hebert R, Prince F, Corriveau H. Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *Lancet* 2000; 356:1001-1002.
- Ray WA, Taylor JA, Meador KG et al. A randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing homes. *Journal of the American Medical Association* 1997; 278:557-562.
- Ray WA, Taylor JA, Brown AK et al. Prevention of fall-related injuries in long-term care: a randomized controlled trial of staff education. *Archives of Internal Medicine* 2005; 165:2293-2298.
- Rasmus I, Wilson D, Smith R, Newman E. Falls in hospitalized children. *Pediatric Nursing* 2006; 32:568-572.
- Reinsch S, MacRae P, Lachenbruch PA, Tobis JS. Attempts to prevent falls and injury: a prospective community study. *Gerontologist* 1992; 32:450-456.
- Robertson MC, Devlin N, Gardner MM, Campbell AJ. Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2001; 322:679-701.
- Robson E, Edwards J, Gallagher E, Baker D. Steady As You Go (SAYGO): A falls-prevention program for seniors living in the community. *Canadian journal on aging - Revue canadienne du vieillissement* 2003; 22:207-216.
- Rosendahl E, Gustafson Y, Nordin E, Lundin-Olsson L, Nyberg L. A randomized controlled trial of fall prevention by a high-intensity functional exercise program for older people living in residential care facilities. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2008; 20:67-75.
- Rubenstein LZ, Robbins AS, Josephson KR, Schulman BL, Osterweil D. The value of assessing falls in an elderly population: a randomized clinical trial. *Annals of Internal Medicine* 1990; 113:308-316.
- Rush KL, Robey-Williams C, Patton LM, Chamberlain D, Bendyk H, Sparks T. Patient falls: acute care nurses' experiences. *Journal of Clinical Nursing* 2009; 18:357-365.
- Russell MA, Hill KD, Day LM et al. A randomized controlled trial of a multifactorial falls prevention intervention for older fallers presenting to emergency departments. *Journal of American Geriatrics Society* 2010; 58:2265-2274.

- Sakamoto K, Nakamura T, Hagino H et al. Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Science* 2006; 11:467-472.
- Salminen M, Vahlberg T, Kivela SL. The long-term effect of a multifactorial fall prevention programme on the incidence of falls requiring medical treatment. *Public Health* 2009; 123:809-813.
- Salminen MJ, Vahlberg TJ, Salonoja MT, Aarnio PT, Kivela SL. Effect of a risk-based multifactorial fall prevention program on the incidence of falls. *Journal of American Geriatrics Society* 2009; 57:612-619.
- Sambrook PN, Cameron ID, Chen JS et al. Does increased sunlight exposure work as a strategy to improve vitamin D status in the elderly: a cluster randomised controlled trial. *Osteoporosis International* 2011.
- Sato Y, Iwamoto J, Kanoko T, Satoh K. Amelioration of osteoporosis and hypovitaminosis D by sunlight exposure in hospitalized, elderly women with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *Journal of Bone and Mineral Research* 2005; 20:1327-1333.
- Sato Y, Iwamoto J, Honda Y. Amelioration of osteoporosis and hypovitaminosis D by sunlight exposure in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders* 2011; 17:22-26.
- Saverino A, Benevolo E, Ottonello M, Zsirai E, Sessarego P. Falls in a rehabilitation setting: functional independence and fall risk. *Europa Medicophysica* 2006; 42:179-184.
- Schmid NA. 1989 Federal Nursing Service Award Winner. Reducing patient falls: a research-based comprehensive fall prevention program. *Military Medicine* 1990; 155:202-207.
- Schnelle JF, Kapur K, Alessi C et al. Does an exercise and incontinence intervention save healthcare costs in a nursing home population? *Journal of American Geriatrics Society* 2003; 51:161-168.
- Schwendimann R, De GS, Milisen K. Evaluation of the Morse Fall Scale in hospitalised patients. *Age & Ageing* 2006; 35:311-313.
- Schwendimann R, De GS, Milisen K. Screening older patients at risk for falling during hospitalization. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* 2007; 14:64-65.
- Schwesig R, Kluttig A, Kriebel K, Becker S, Leuchte S. [Prospective comparison of assessments to evaluate fall risk in a nursing home population]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 2009; 42:473-478.
- Scott V, Votova K, Scanlan A, Close J. Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings (Structured abstract). *Age & Ageing* 2007; 36:130-139.
- Shaw FE, Bond J, Richardson DA et al. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2003; 326:73.
- Sherrington C, Lord SR, Close JC et al. Development of a tool for prediction of falls in rehabilitation settings (Predict_FIRST): a prospective cohort study. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine* 2010; 42:482-488.
- Shigematsu R, Okura T, Nakagaichi M et al. Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults: a single-blind, randomized controlled trial. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2008; 63:76-82.
- Shorr RI, Mion LC, Chandler AM, Rosenblatt LC, Lynch D, Kessler LA. Improving the capture of fall events in hospitals: combining a service for evaluating inpatient falls with an incident report system. *Journal of American Geriatrics Society* 2008; 56:701-704.

- Shumway-Cook A, Silver IF, LeMier M, York S, Cummings P, Koepsell TD. Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: a randomized, controlled trial. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2007; 62:1420-1427.
- Simpson LA, Miller WC, Eng JJ. Effect of stroke on fall rate, location and predictors: a prospective comparison of older adults with and without stroke. *PLoS One* 2011; 6:e19431.
- Skelton D, Dinan S, Campbell M, Rutherford O. Tailored group exercise (Falls Management Exercise - FaME) reduces falls in community-dwelling older frequent fallers (an RCT). *Age & Ageing* 2005; 34:636-639.
- Smith J, Forster A, Young J. Use of the 'STRATIFY' falls risk assessment in patients recovering from acute stroke. *Age & Ageing* 2006; 35:138-143.
- Smulders E, Weerdesteyn V, Groen BE et al. Efficacy of a short multidisciplinary falls prevention program for elderly persons with osteoporosis and a fall history: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010; 91:1705-1711.
- Speechley M. Falls data (as supplied 03 June 2008). 2009.
- Spice CL, Morotti W, George S et al. The Winchester falls project: a randomised controlled trial of secondary prevention of falls in older people. *Age & Ageing* 2009; 38:33-40.
- Spink MJ, Menz HB, Fotoohabadi MR et al. Effectiveness of a multifaceted podiatry intervention to prevent falls in community dwelling older people with disabling foot pain: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2011; 342:d3411.
- Steinberg M, Cartwright C, Peel N, Williams G. A sustainable programme to prevent falls and near falls in community dwelling older people: results of a randomised trial. *Journal of epidemiology and community health* 2000; 54:227-232.
- Stenberg M, Wann-Hansson C. Health Care Professionals' Attitudes and Compliance to Clinical Practice Guidelines to Prevent Falls and Fall Injuries. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* 2011; 8:87-95.
- Stenvall M, Olofsson B, Lundstrom M, Svensson O, Nyberg L, Gustafson Y. Inpatient falls and injuries in older patients treated for femoral neck fracture. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2006; 43:389-399.
- Stenvall M, Olofsson B, Lundstrom M et al. A multidisciplinary, multifactorial intervention program reduces postoperative falls and injuries after femoral neck fracture. *Osteoporosis International* 2007; 18:167-175.
- Sterke CS, Verhagen AP, Van Beeck EF, Van der Cammen TJ. The influence of drug use on fall incidents among nursing home residents: a systematic review. *International Psychogeriatrics* 2008; 20:890-910.
- Sterke CS, Huisman SL, Van Beeck EF, Looman CWN, Van Der Cammen TJM. Is the Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) a feasible and valid predictor of short-term fall risk in nursing home residents with dementia? *International Psychogeriatrics* 2010; 22:254-263.
- Sterke CS, Van Beeck EF, Van d, V et al. New Insights: Dose-Response Relationship Between Psychotropic Drugs and Falls: A Study in Nursing Home Residents With Dementia. *Journal of Clinical Pharmacology* 2011.
- Stevens M, Holman CD, Bennett N, de Klerk N. Preventing falls in older people: outcome evaluation of a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2001; 49:1448-1455.

- Stone CA, Lawlor PG, Kenny RA. How to identify patients with cancer at risk of falling: a review of the evidence. *Journal of Palliative Medicine* 2011; 14:221-230.
- Studenski S, Duncan PW, Chandler J et al. Predicting falls: the role of mobility and nonphysical factors. *Journal of American Geriatrics Society* 1994; 42:297-302.
- Suman S, Myint PK, Clark A, Das P, Ring L, Trepte NJ. Community-based fall assessment compared with hospital-based assessment in community-dwelling older people over 65 at high risk of falling: a randomized study. *Aging - Clinical and Experimental Research* 2011; 23:35-41.
- Tideiksaar R. Falls in older persons. *Mount Sinai Journal of Medicine* 1993; 60:515-521.
- Timonen L, Rantanen T, Makinen E, Timonen TE, Tormakangas T, Sulkava R. Cost analysis of an exercise program for older women with respect to social welfare and healthcare costs: a pilot study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2008; 18:783-789.
- Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *American Journal of Medicine* 1986; 80:429-434.
- Tinetti ME, Baker DI, McAvay G et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *New England Journal of Medicine* 1994; 331:821-827.
- Toyabe S. World Health Organization fracture risk assessment tool in the assessment of fractures after falls in hospital. *BMC Health Services Research* 2010; 10:106.
- Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, Kressig RW, Ferrari S, Rizzoli R. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine* 2011; 171:525-533.
- van Gaal BG, Schoonhoven L, Mintjes JA et al. Fewer adverse events as a result of the SAFE or SORRY? programme in hospitals and nursing homes. Part I: Primary outcome of a cluster randomised trial. *International Journal of Nursing Studies* 2011; 48:1040-1048.
- van Haastregt JC, Diederiks JP, van Rossum E, de Witte LP, Voorhoeve PM, Crebolder HF. Effects of a programme of multifactorial home visits on falls and mobility impairments in elderly people at risk: randomised controlled trial. *British Medical Journal* 2000; 321:994-998.
- van Schoor NM, Smit JH, Twisk JW, Bouter LM, Lips P. Prevention of hip fractures by external hip protectors: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association* 2003; 289:1957-1962.
- Vassallo M, Stockdale R, Sharma JC, Briggs R, Allen S. A comparative study of the use of four fall risk assessment tools on acute medical wards. *Journal of the American Geriatrics Society* 2005; 53:1034-1038.
- Vassallo M, Poynter L, Sharma JC, Kwan J, Allen SC. Fall risk-assessment tools compared with clinical judgment: An evaluation in a rehabilitation ward. *Age & Ageing* 2008; 37:277-281.
- Vind AB, Andersen HE, Pedersen KD, Jorgensen T, Schwarz P. An outpatient multifactorial falls prevention intervention does not reduce falls in high-risk elderly Danes. *Journal of American Geriatrics Society* 2009; 57:971-977.
- Vivrette RL, Rubenstein LZ, Martin JL, Josephson KR, Kramer BJ. Development of a fall-risk self-assessment for community-dwelling seniors. *Journal of Aging and Physical Activity* 2011; 19:16-29.
- Vogler CM, Sherrington C, Ogle SJ, Lord SR. Reducing risk of falling in older people discharged from hospital: a randomized controlled trial comparing seated exercises, weight-bearing exercises, and social visits. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2009; 90:1317-1324.

- von Heideken Wagert P., Gustafson Y, Kallin K, Jensen J, Lundin-Olsson L. Falls in very old people: the population-based Umea 85+ study in Sweden. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2009; 49:390-396.
- von Stengel S, Kemmler W, Mayer S, Engelke K, Klarner A, Kalender WA. [Effect of whole body vibration exercise on osteoporotic risk factors]. *Deutsche medizinische Wochenschrift* 2009; 134:1511-1516.
- Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls: The central Sydney tai chi trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2007; 55:1185-1191.
- Wagner LM, Capezuti E, Taylor JA, Sattin RW, Ouslander JG. Impact of a falls menu-driven incident-reporting system on documentation and quality improvement in nursing homes. *Gerontologist* 2005; 45:835-842.
- Wagner LM, Capezuti E, Clark PC, Parmelee PA, Ouslander JG. Use of a falls incident reporting system to improve care process documentation in nursing homes. *Quality and Safety in Health Care* 2008; 17:104-108.
- Wagner LM, Damianakis T, Mafriqi N, Robinson-Holt K. Falls communication patterns among nursing staff working in long-term care settings. *Clinical Nursing Research* 2010; 19:311-326.
- Wald HL, Glasheen JJ, Guerrasio J, Youngwerth JM, Cumbler EU. Evaluation of a hospitalist-run acute care for the elderly service. *Journal of Hospital Medicine* 2011; 6:313-321.
- Walsh W, Hill KD, Bennell K, Vu M, Haines TP. Local adaptation and evaluation of a falls risk prevention approach in acute hospitals. *International Journal for Quality in Health Care* 2011; 23:134-141.
- Ward JA, Harden M, Gibson RE, Byles JE. A cluster randomised controlled trial to prevent injury due to falls in a residential aged care population. *Medical Journal of Australia* 2010; 192:319-322.
- Webster J, Courtney M, Marsh N et al. The STRATIFY tool and clinical judgment were poor predictors of falling in an acute hospital setting. *Journal of Clinical Epidemiology* 2010; 63:106-113.
- Weerdesteyn V, Rijken H, Geurts AC, Smits-Engelsman BC, Mulder T, Duysens J. A five-week exercise program can reduce falls and improve obstacle avoidance in the elderly. *Gerontology* 2006; 52:131-141.
- Whitehead C, Wundke R, Crotty M, Finucane P. Evidence-based clinical practice in falls prevention: a randomised controlled trial of a falls prevention service. *Australian Health Review* 2003; 26:88-97.
- Willgoss TG, Yohannes AM, Mitchell D. Review of risk factors and preventative strategies for fall-related injuries in people with intellectual disabilities. *Journal of Clinical Nursing* 2010; 19:2100-2109.
- Wolf D, Lehman L, Quinlin R et al. Can nurses impact patient outcomes using a patient-centered care model? *Journal of Nursing Administration* 2008; 38:532-540.
- Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group (Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques). *Journal of the American Geriatrics Society* 1996; 44:489-497.
- Wolf SL, Sattin RW, Kutner M, O'Grady M, Greenspan AI, Gregor RJ. Intense tai chi exercise training and fall occurrences in older, transitionally frail adults: a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2003; 51:1693-1701.

- Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO et al. Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on falls in elderly persons. *Archives of Internal Medicine* 2009; 169:1952-1960.
- Wyman J, Gross C, DiFabio R, Nyman J, Lindquist R, McCarthy T. A randomized controlled trial of exercise, education, and risk reduction counseling to prevent falls in population-based sample of older woman. [abstract]. *Gerontologist* 2005; 45:297
- Yamada M, Tanaka B, Nagai K, Aoyama T, Ichihashi N. Trail-walking exercise and fall risk factors in community-dwelling older adults: preliminary results of a randomized controlled trial. *Journal of American Geriatrics Society* 2010; 58:1946-1951.
- Zermansky AG, Alldred DP, Petty DR et al. Clinical medication review by a pharmacist of elderly people living in care homes--randomised controlled trial. *Age & Ageing* 2006; 35:586-591.
- Zijlstra A, Ufkes T, Skelton DA, Lundin-Olsson L, Zijlstra W. Do dual tasks have an added value over single tasks for balance assessment in fall prevention programs? A mini-review. *Gerontology* 2008; 54:40-49.

9.2 Sonstige Referenzen

- Balshem H, Helfand M, Schunemann HJ et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *Journal of Clinical Epidemiology* 2011; 64:401-406.
- Becker C, Cameron ID, Klenk J et al. Reduction of femoral fractures in long-term care facilities: the Bavarian fracture prevention study. *PLoS One* 2011; 6:e24311.
- Cameron ID, Murray GR, Gillespie LD et al. Interventions for preventing falls in older people in nursing care facilities and hospitals. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010; CD005465.
- Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg.). *Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege: Entwicklung - Konsentierung - Implementierung*. Osnabrück: 2006.
- Eriksson S, Strandberg S, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Circumstances surrounding falls in patients with dementia in a psychogeriatric ward. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2009; 49:80-87.
- Fillibeck H, Sowinski C, Stehling H. Literaturstudie. In: Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) (Hrsg.), ed. *Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege. Entwicklung - Konsentierung - Implementierung*. Osnabrück: Fachhochschule Osnabrück; 2006; 43-104.
- Fischer H, Görner B, Karl M, Mössner T, Reyhl H, Schatte M et al. Vermeiden von Unfällen durch Stolpern, Umknicken und Fehltreten. Forschung Projekt F 1641. 2008. Dortmund, Berlin, Dresden, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Gill DP, Zou GY, Jones GR, Speechley M. Comparison of regression models for the analysis of fall risk factors in older veterans. *Annals of Epidemiology* 2009;19:523-530.
- Gill TM, Allore HG, Holford TR, Guo Z. Hospitalization, restricted activity, and the development of disability among older persons. *Journal of the American Medical Association* 2004; 292:2115-2124.
- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009; CD007146.
- Gostynski M, Ajdacic-Gross V, Gutzwiller F, Michel JP, Herrmann F. Epidemiologische Analyse der Stürze bei Betagten in Zürich und Genf. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift* 1999; 129:270-275.
- Graafmans WC, Ooms ME, Hofstee HM, Bezemer PD, Bouter LM, Lips P. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *American Journal of Epidemiology* 1996; 143:1129-1136.
- Guyatt GH, Oxman AD, Vist G et al. (Guytt 2011a) GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence--study limitations (risk of bias). *Journal of Clinical Epidemiology* 2011;64:407-415.
- Guyatt G, Oxman AD, Akl EA et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of Clinical Epidemiology* 2011(b); 64:383-394.
- Habbema JDF, Eijkemans R, Krijnen P, Knottnerus JA. Analysis of data on the accuracy of diagnostic tests. In: Knottnerus JA, Buntinx F, eds. *The Evidence Base of Clinical Diagnosis. Theory and Methods of Diagnostic Research*. 2. ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.; 2009;118-145.
- Harvey K, Kramlich D, Chapman J, Parker J, Blades E. Exploring and evaluating five paediatric falls assessment instruments and injury risk indicators: an ambispective study in a tertiary care setting. *Journal of Nursing Management* 2010; 18:531-541.
- Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König HH. Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporosis International* 2010; 21:891-902.

- Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König HH. Service use and costs of incident femoral fractures in nursing home residents in Germany: the Bavarian Fall and Fracture Prevention Project (BF2P2). *Journal of American Medical Directors Association* 2011; 12:459-466.
- Higgins JPT, Altman DG, Sterne JACobotCSmGatCBMG. Chapter 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT, Green S, eds. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 (updated March 2011)*. Available from www.cochrane-handbook.org; The Cochrane Collaboration; 2011.
- Kahl H, Dortsch R, Ellsasser G. Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen (1-17 Jahre) und Umsetzung von persönlichen Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KIGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007; 50:718-727.
- Kellogg International Work Group. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Danish Medical Bulletin* 1987; 34 Suppl 4:1-24.
- Kerse N, Butler M, Robinson E, Todd M. Wearing slippers, falls and injury in residential care. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 2004; 28:180-187.
- Kingston F, Bryant T, Speer K. Pediatric falls benchmarking collaborative. *Journal of Nursing Administration* 2010; 40:287-292.
- Köpke S, Meyer G. Evidenzbasierte Patienteninformation und informierte Entscheidungsfindung. Wie können Patienten mitentscheiden? *CNE fortbildung* 2011; 3:12-15.
- LaFlamme L, Reimers A. Neighborhood social characteristics and fall injuries in children. An area-based study in Stockholm County. *Sozial- und Präventivmedizin* 2006; 51:355-362.
- Lamb SE, Becker C, Gillespie LD et al. Reporting of complex interventions in clinical trials: development of a taxonomy to classify and describe fall-prevention interventions. *Trials* 2011; 12:125.
- Menz HB, Morris ME, Lord SR. Footwear characteristics and risk of indoor and outdoor falls in older people. *Gerontology* 2006; 52:174-180.
- Meyer T. Kritische Bewertung von qualitativen Studien. In: Kunz R, Ollenschläger G, Raspe H, Jonitz G, Donner-Banzdorff N, eds. *Lehrbuch Evidenzbasierte Medizin in Klinik und Praxis*. 2 ed. Köln: Deutscher Ärzteverlag; 2007; 159-176.
- Nyman SR, Victor CR. Older people's participation in and engagement with falls prevention interventions in community settings: an augment to the cochrane systematic review. *Age & Ageing* 2011(a).
- Nyman SR, Victor CR. Older people's recruitment, sustained participation, and adherence to falls prevention interventions in institutional settings: a supplement to the Cochrane systematic review. *Age & Ageing* 2011(b); 40:430-436.
- Pickett W, Streight S, Simpson K, Brison RJ. Injuries experienced by infant children: a population-based epidemiological analysis. *Pediatrics* 2003; 111:e365-e370.
- Ramroth H, Specht-Leible N, Brenner H. Hospitalisations before and after nursing home admission: a retrospective cohort study from Germany. *Age & Ageing* 2005; 34:291-294.
- Rapp K, Becker C, Lamb SE, Icks A, Klenk J. Hip fractures in institutionalized elderly people: incidence rates and excess mortality. *Journal of Bone and Mineral Research* 2008; 23: 1825-1831.
- Rapp K, Lamb SE, Klenk J et al. Fractures after nursing home admission: incidence and potential consequences. *Osteoporosis International* 2009; 20:1775-1783.

- Reynolds J, Kizito J, Ezumah N, Mangesho P, Allen E, Chandler C. Quality assurance of qualitative research: a review of the discourse. *Health Research Policy and Systems* 2011; 9:43.
- Schünemann H, Brozek J, Oxman A. GRADE Tables, Assessing the Evidence. Compilation from GRADEProfiler software (version 3.2). In: Sharma M, Ansari MT, Soares-Weiser K et al., eds. *Comparative Effectiveness of Lipid-Modifying Agents*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2009.
- Schünemann HJ, Oxman AD, Vist GE et al. Chapter 12: Interpreting results and drawing conclusions. In: Higgins JPT, Green S, eds. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 5.1.0 [updated March 2011]*. Available from www.cochrane-handbook.org; 2011. (15.1.2012).
- Schwendimann R, Buhler H, De GS, Milisen K. Characteristics of hospital inpatient falls across clinical departments. *Gerontology* 2008; 54:342-348.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Methodology Checklist 3: Cohort studies. 2004. Edinburgh.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Methodology Checklist 4: Case-control studies. 2004. Edinburgh.
- Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology* 2007; 7:10.
- Statistisches Bundesamt. Krankenhausstatistik - Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Krankenhäusern ab 2000 bis 2010. www.gbe-bund.de (22.8.2012).
- Talbot LA, Musiol RJ, Witham EK, Metter EJ. Falls in young, middle-aged and older community dwelling adults: perceived cause, environmental factors and injury. *BMC Public Health* 2005; 5:86.
- Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of Internal Medicine* 2011; 155:529-536.
- Whiting P, Rutjes AW, Reitsma JB, Glas AS, Bossuyt PM, Kleijnen J. Sources of variation and bias in studies of diagnostic accuracy: a systematic review. *Annals of Internal Medicine* 2004; 140:189-202.
- World Health Organization (WHO). Global Report on Falls in Older Age. 2007, http://www.who.int/ageing/projects/falls_prevention_older_age/en/, (29.5.2012).
- Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van RE, Stalenhoef PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age & Ageing* 2007; 36:304-309.

9.3 Zu erwartende Studien (Studienprotokolle)

Risikofaktoren/Risikoeinschätzung

Denkinger MD, Franke S, Rapp K, Weinmayr G, Duran-Tauleria E, Nikolaus T et al. Accelerometer-based physical activity in a large observational cohort--study protocol and design of the activity and function of the elderly in Ulm (ActiFE Ulm) study. *BMC Geriatrics* 2010; 10:50.

Santos-Eggimann B, Karmaniola A, Seematter-Bagnoud L, Spagnoli J, Bula C, Cornuz J et al. The Lausanne cohort Lc65+: a population-based prospective study of the manifestations, determinants and outcomes of frailty. *BMC Geriatrics* 2008; 8:20.

Klinische Effektivität von Einzelinterventionen

Hill KD, LoGiudice D, Lautenschlager NT, Said CM, Dodd KJ, Suttanon P. Effectiveness of balance training exercise in people with mild to moderate severity Alzheimer's disease: protocol for a randomised trial. *BMC Geriatrics* 2009; 9:29.

Vass CD, Sahota O, Drummond A, Kendrick D, Gladman J, Sach T et al. REFINE (Reducing Falls in In-patient Elderly)--a randomised controlled trial. *Trials* 2009; 10:83.

Verheyden-Geert SAF, Weerdesteijn V, Pickering RM, Hyndman D, Lennon S, Geurts-Alexander CH et al. Interventions for preventing falls in people after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Protocols* 2010 Issue 10.

Klinische multimodale Interventionen

Barker A, Brand C, Haines T, Hill K, Brauer S, Jolley D et al. The 6-PACK programme to decrease fall-related injuries in acute hospitals: protocol for a cluster randomised controlled trial. *Injury Prevention* 2011; 17(4):e5.

Batchelor FA, Hill KD, Mackintosh SF, Said CM, Whitehead CH. The FLASSH study: protocol for a randomised controlled trial evaluating falls prevention after stroke and two sub-studies. *BMC Neurology* 2009; 9:14.

Blank WA, Freiburger E, Siegrist M, Landendoerfer P, Linde K, Schuster T et al. An interdisciplinary intervention to prevent falls in community-dwelling elderly persons: protocol of a cluster-randomized trial [PreFalls]. *BMC Geriatrics* 2011; 11:7.

Drahota A, Gal D, Windsor J, Dixon S, Udell J, Ward D et al. Pilot cluster randomised controlled trial of flooring to reduce injuries from falls in elderly care units: study protocol. *Injury Prevention* 2011.

Fairhall N, Aggar C, Kurrle SE, Sherrington C, Lord S, Lockwood K et al. Frailty Intervention Trial (FIT). *BMC Geriatrics* 2008; 8:27.

Morris ME, Menz HB, McGinley JL, Huxham FE, Murphy AT, Iansek R et al. Falls and mobility in Parkinson's disease: protocol for a randomised controlled clinical trial. *BMC Neurology* 2011; 11:93.

Sletvold O, Helbostad JL, Thingstad P, Taraldsen K, Prestmo A, Lamb SE et al. Effect of in-hospital comprehensive geriatric assessment (CGA) in older people with hip fracture. The protocol of the Trondheim Hip Fracture Trial. *BMC Geriatrics* 2011; 11:18.

10 Anhang 1: Recherchestrategien und Trefferzahlen

10.1 Recherchestrategie 1 (übergreifend über mehrere Fragestellungen)

10.1.1 Suchverlauf Cochrane Library 2.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	Accidental Falls [Mesh- explode all trees]	680
2	Falls [ti, ab]	11.848
3	Faller* [ti, ab]	70
4	#1 OR #2 OR #3	11.940
5	#1 OR #2 OR #3, from 2004 to 2011	2.667

10.1.2 Suchverlauf Medline 2.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	Accidental Falls [Mesh]	11.914
2	Falls OR faller* OR fallen	39.854
3	#1 OR #2	39.854
4	Randomized controlled trial [publication type]	308.991
5	Controlled clinical trial [publication type]	82.563
6	Randomized controlled trial as Topic [Mesh]	74.042
7	Random allocation [Mesh]	71.559
8	Double blind method [Mesh]	110.280
9	Single blind method [Mesh]	15.102
10	Randomized [Title/Abstract]	246.680
11	Placebo [Title/Abstract]	134.741
12	Randomly [Title/Abstract]	170.370
13	Trial [Title/Abstract]	286.029
14	Groups [Title/Abstract]	1.138.073
15	#4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14	1.683.557
16	Animals [Mesh]	15.361.339
17	Humans [Mesh]	11.767.852
18	#16 NOT #17	3.593.487
19	#15 NOT #18	1.388.916
20	#3 AND #19	5.408
21	#3 AND #19 Limits Publication Date from 2004/01/01 to 2011/09/02	2.702

10.1.3 Suchverlauf Embase via OVID 2.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	Falling/	18.559
2	Limit 1 to yr="2004- current"	11.186
3	(falls OR fallers) .tw.	26.427
4	Limit 3 to yr="2004- current"	12.030
5	#2 OR #4	18.256
6	Exp randomized controlled trial/	285.376
7	Exp double blind procedure/	99.923
8	Exp single blind procedure/	13.904
9	Exp crossover procedure/	30.405
10	Limit 6 to yr="2004- current"	140.373
11	Limit 7 to yr="2004- current"	37.779
12	Limit 8 to yr="2004- current"	7.708
13	Limit 9 to yr="2004- current"	13.893
14	#10 OR #11 OR #12 OR #13	150.281
15	((clinical OR controlled OR comparative OR placebo OR prospective\$ OR randomi#ed) adj3 (trial OR study)) .tw.	554.071
16	Limit 15 to yr="2004- current"	261.356
17	(random\$ adj7 (allocate\$ OR allot\$ OR assign\$ OR basis\$ OR divid\$ OR order\$)) .tw.	134.102
18	Limit 17 to yr="2004- current"	73.910
19	((singl OR doubl\$ OR trebl\$ OR tripl\$) adj7 (blind\$ OR mask\$)) .tw.	131.323
20	Limit 19 to yr="2004- current"	49.822
21	(cross?over\$ OR (Cross adj1 over\$)) .tw.	56.006
22	Limit 21 to yr="2004- current"	21.472
23	((allocate\$ OR allot\$ OR assign\$ OR divid\$) adj3 (condition\$ OR experiment\$ OR interven-tion\$ OR treatment\$ OR therap\$ OR control\$ OR OR group\$)) .tw.	166.822
24	Limit 23 to yr="2004- current"	94.045
25	#16 OR #18 OR #20 OR #22 OR #24	395.150
26	#14 OR #25	444.550
27	Animal/ NOT human/	1.239.909
28	Limit 27 to yr="2004- current"	205.055
29	#26 NOT #28	431.875
30	#5 AND #29	2.187

10.1.4 Suchverlauf Cinahl via EBSCOhost 2.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	MH Accidental Falls	9.123
2	TX Falls OR TX faller* OR TX fallen	15.165
3	#1 OR #2	15.165
4	MH Randomized controlled trials	9.725
5	MH Clinical trials	74.670
6	PT Randomized controlled trial	9.849
7	PT Controlled trial	0
8	MH Random assignment	27.625
9	MH Double blind studies	17.675
10	MH Single blind studies	5.049
11	MH Observational methods	7.974
12	TX Method*	541.205
13	TX Randomize*	56.252
14	TX Placebo*	22.754
15	TX Randomly	25.230
16	TX Trial*	149.647
17	TX Group*	271.303
18	TX Allocate*	5.088
19	#4 OR – #18	762.865
20	MH Animals	22.795
21	MH Human	693.506
22	#20 NOT #21	21.322
23	#19 NOT #22	753.167
24	#3 AND #23	6.039
25	#3 AND #23 Limits: Medline Datensätze ausschliessen, Pubdate 1.1.2004 bis 2.9.2011	561

10.2 Recherchestrategie 2 (Risikofaktoren, diagnostische Genauigkeit Sturzrisikoeinschätzung oder Sturzerfassung)

10.2.1 Suchverlauf Medline 28.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	Accidental Falls [Mesh]	11.981
2	Falls OR faller* OR fallen	40.294
3	1 OR 2	40.294
4	Risk assessment [Mesh]	135.573
5	Nursing assessment [Mesh]	29.056
6	Geriatric assessment [Mesh]	15.043
7	Diagnostic techniques and procedures [Mesh]	3.685.877
8	Risk factors [Mesh]	453.002
9	Methods [subheading]	2.154.355
10	"fall risk assessment"	126
11	Predict* OR screen*	1.157.561
12	Nurs*	566.288
13	Assessment*	728.554
14	Diagnostic technique*	20.177
15	Method*	4.766.556
16	Procedure*	869.314
17	Tool*	300.077
18	Instrument*	576.382
19	Scale*	391.496
20	Score*	394.479
21	Measure*	1.978.659
22	Risk factor*	585.462
23	Geriatric assessment*	15.615
24	Risk*	1.255.990
25	4 OR – OR 24	9.754.023
26	Reproducibility of results [Mesh]	216.603
27	Sensitivity and specificity [Mesh]	335.779
28	Odds ratio [Mesh]	44.119
29	Risk [Mesh]	671.223
30	Accuracy	179.669
31	Effect	2.066.948
32	Reproducibilit*	241.112
33	Sensitiv*	1.031.634
34	Specifi*	2.205.769
35	Validit*	88.661
36	Reliabilit*	82.209
37	Effec*	5.942.843

38	26 OR – OR 37	8.268.964
39	3 AND 25 AND 38	17.005
40	3 AND 25 AND 38 Limits: English, German, Pub Date from 2004/01/01 to 2011/09/28	7759

10.2.2 Suchverlauf Cinahl via EBSCOhost 28.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	MH Accidental Falls	8.430
2	TX falls OR TX fallen OR TX faller*	14.138
3	1 OR 2	14.138
4	MH Risk Assessment	25.283
5	MH Nursing Assessment	13.195
6	MH Geriatric Assessment	4.904
7	MH Risk Factors	49.391
8	MH Fall Risk Assessment Tool	45
9	TX predict* OR TX screen	143.323
10	TX nurs* OR TX assessment* OR TX method*	13.65.902
11	TX diagnostic technique* OR TX procedure* OR TX tool*	150.193
12	TX instrument* OR TX scale* OR TX score*	211.476
13	TX measure* OR TX risk* OR TX risk factor*	46.1295
14	TX geriatric Assessment*	8.487
15	4 OR 5 OR 6 OR 7 OR 8 OR 7 OR 9 OR 10 OR 11 OR 12 OR 13 OR 14	1.599.434
16	MH Reproducibility of Results	11.326
17	MH Sensitivity and Specificity	21.972
18	MH Odds Ratio	47.092
19	MH Relative Risk	14.122
20	TX accuracy OR TX effec* OR TX reproducibilit*	46.8670
21	TX sensitiv* OR TX specifi* OR TX validit*	19.0219
22	TX reliabilit*	15.1205
23	16 OR 17 OR 18 OR 19 OR 20 OR 21 OR 22	63.1712
24	3 AND 15 AND 23	5.037
25	3 AND 15 AND 23 Limits: Medline Datensätze ausschließen, Pubdate 1.1.2004 bis 30.9.2011	741

10.3 Recherchestrategie 3 (Stürze bei Kindern)

10.3.1 Suchverlauf Medline 28.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	Child [Mesh]	1.389.121
2	Child	1.532.920
3	Children	1.680.063
4	Childhood	154.418
5	1 OR 2 OR 3 OR 4	1.708.611
6	Pediatrics [Mesh] OR Pediatric Nursing [Mesh] OR Hospitals, Pediatric [Mesh] OR Intensive Care Units, Pediatrics [Mesh]	67.945
7	Pediatric*	393.492
8	Nursing	522.629
9	Care	1.316.732
10	Hospital*	2.267.046
11	Institution*	171.485
12	8 OR 9 OR 10 OR 11	3.578.830
13	Ambulatory care facilities	40.182
14	community	360.120
15	Health center*	36.663
16	13 OR 14 OR 15	410.391
17	orphanages	387
18	7 OR 12 OR 16 OR 17	180.980
19	6 OR 18 OR 5	1.783.759
20	Accidental falls [Mesh]	11.981
21	Falls OR faller* OR fallen	40.294
22	20 OR 21	40.294
23	19 AND 22	5.447
24	19 AND 22 Limits English, German, Pubdate 1.1.2004 to 28.9.2011	1.987

10.3.2 Suchverlauf Cinahl via EBSCOhost 28.9.2011

Nr.	Suchformulierungen	Treffer
1	MH Child	165.999
2	TX child OR TX children OR TX childhood	387.870
3	1 OR 2	387.870
4	MH Pediatrics	4.717
5	MH Hospitals, Pediatric	3.609
6	MH Intensive Care Units, Pediatric	1.447
7	MH Pediatric Nursing	7.390
8	4OR 5 OR 6 OR 7	16.537
9	TX pediatric	192.388
10	TX nursing OR TX care	1.558.605

11	TX hospital* OR TX institution*	418.865
12	10 OR 11	1.690.454
13	TX ambulatory care facilities OR TX community OR TX health center*	192.737
14	TX orphanages	546
15	12 OR 13 OR 14	1.731.627
16	9 AND 15	183.358
17	3 OR 8 OR 16	416.358
18	MH Accidental Falls	8430
19	TX falls OR TX faller* OR TX fallen	14.138
20	18 OR 19	14.138
21	17 AND 20	2.047
22	Limits: Medline Datensätze ausschließen, Pubdate 1.1.2004 bis 30.9.2011	286

11 Anhang 2: Kriterien für die Studienauswahl und kritische Bewertung der Bias-Risiken

Tabelle 70: Kriterien für das Abstract-Screening

Fragestellungen Risikofaktoren und diagnostische Genauigkeit von Instrumenten für die Einschätzung des Sturzrisikos

Einschluss	Ausschluss
<ul style="list-style-type: none"> systematische Übersichtsarbeiten prospektive Beobachtungsstudie oder retrospektive Kohorte mit prospektiver Beobachtungsrichtung (Ausnahme: keine Design-Beschränkung bei Population Kinder) Endpunkt: Sturzereignis 	<ul style="list-style-type: none"> eines der Einschlusskriterien nicht erfüllt spezielle Populationen/Settings: <ul style="list-style-type: none"> Arbeitssicherheit/Betriebsunfälle sportliche Aktivitäten

Fragestellungen klinische Effektivität von Instrumenten, Schulung/Beratung, Einzel- und multimodale Interventionen zur Sturzprävention, Maßnahmen zur Vermeidung von FEM sowie Sturz-Surveillance-/Critical Incident-Reporting-Systemen)

Einschluss	Ausschluss
<ul style="list-style-type: none"> systematische Übersichtsarbeiten oder RCT (Ausnahme: keine Design-Beschränkung bei Population Kinder und kontrollierte Studien bei FEM) Endpunkt: Sturzereignis oder sturzbedingte Verletzungen 	<ul style="list-style-type: none"> eines der Einschlusskriterien nicht erfüllt bestimmte Medikamente und andere explizit ärztlich vorbehaltene Interventionen Interventionen zur Behandlung von Suchtproblematiken, Sportunfällen und Betriebsunfällen n < 50 (Ausnahme Population Kinder)

Fragestellung Anforderungen an Information, Schulung, Beratung

Einschluss	Ausschluss
<ul style="list-style-type: none"> keine Beschränkung des Studiendesigns Studien zu Wahrnehmungen Betroffener hinsichtlich des Sturzrisikos, angebotener Informationen und Interventionen 	<ul style="list-style-type: none"> eines der Einschlusskriterien nicht erfüllt Bezug auf Settings, Populationen oder Themen, die für den E-Standard nicht relevant sind: Arbeitssicherheit/Betriebsunfälle <ul style="list-style-type: none"> sportliche Aktivitäten Suchtproblematiken

Fragestellung Kontextbedingungen

Einschluss	Ausschluss
<ul style="list-style-type: none"> keine Beschränkung des Studiendesigns Thematisierung von förderlichen und hemmenden Faktoren bei der Umsetzung von Angeboten zur Sturzprävention bzw. des Umsetzungsgrads 	<ul style="list-style-type: none"> eines der Einschlusskriterien nicht erfüllt Bezug auf Settings, Populationen oder Themen, die den Expertenstandard nicht relevant sind: <ul style="list-style-type: none"> Arbeitssicherheit/Betriebsunfälle sportliche Aktivitäten Suchtproblematiken

Fragestellung diagnostische Genauigkeit von Systemen für die Sturzerfassung

Einschluss	Ausschluss
<ul style="list-style-type: none">• systematische Übersichtsarbeiten• diagnostische Studien: Sensitivität, Spezifität und/oder Reliabilität der Erfassung von Sturzereignissen in der Routineversorgung	<ul style="list-style-type: none">• eines der Einschlusskriterien nicht erfüllt• Bezug auf Settings, Populationen oder Themen, die für den E-Standard nicht relevant sind:<ul style="list-style-type: none">○ Arbeitssicherheit/Betriebsunfälle○ sportliche Aktivitäten○ Suchtproblematiken

Allgemeine Kriterien

<ul style="list-style-type: none">• eine Beschränkung auf bestimmte Populationen oder Settings• eher sensitives Screening; bei Unklarheiten Einschluss in das Volltextscreening
--

Tabelle 71: Einschlusskriterien für Volltextscreening (Kinder und Jugendliche)

Fragestellung	Kriterien
Population	
alle	Kinder und Jugendliche im Kontext der Gesundheitsversorgung
Intervention/Exposition	
Sturzrisikofaktoren	intrinsischen und/oder extrinsischen Risikofaktoren, Umstände von Stürzen
Diagnostische Genauigkeit Risikoeinschätzung	Tests und Verfahren für die Einschätzung des Sturzrisikos (Nicht: Frakturrisiko)
Klinische Effektivität*, Kontextbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Erkennung sturzgefährdeter Personen • Maßnahmen zur pflegerischen Information, Beratung und Schulung • pflegerelevante Einzelinterventionen • pflegerelevante multiple oder multifaktorielle Präventionsprogramme • Maßnahmen zur Surveillance von Stürzen
Anforderungen an Information, Schulung, Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur pflegerischen Information, Beratung und Schulung zur Prophylaxe von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen • andere pflegerische Maßnahmen zur Prophylaxe von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen
Rolle von FEM	Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduktion der Anwendung von FEM
Zuverlässigkeit, diagnostische Genauigkeit Sturzerfassung	Verfahren zur Erfassung von Sturzereignissen
Endpunkt	
Sturzrisikofaktoren, Risikoeinschätzung, klinische Effektivität*, Zuverlässigkeit, diagnostische Genauigkeit	Sturzereignisse (mit oder ohne Verletzungen) <ul style="list-style-type: none"> • kumulative Inzidenz (≥ 1 oder ≥ 2 Stürze) • Anzahl von Stürzen (nicht bei diagnostischen Fragestellungen) • Rate/Personenzeit (nicht bei diagnostischen Fragestellungen)
Anforderungen an Information, Schulung, Beratung	Angaben zur Wahrnehmung von Informationen über das Sturzrisiko und Angebote zur Prophylaxe von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen
Kontextbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Angaben zur Umsetzung von Maßnahmen zur Sturzprophylaxe • Angaben zu förderlichen oder hemmenden Faktoren bei der Umsetzung
Rolle von FEM	Anwendung von FEM UND Sturzereignisse (mit oder ohne Verletzungen)
Sturzerfassung	Verfahren zur Erfassung von Sturzereignissen
Design	
Sturzrisikofaktoren	<ul style="list-style-type: none"> • systematische Übersichtsarbeiten • prospektive Beobachtungsstudien oder Analyse von vorliegenden Daten (Sekundärdatenanalyse, Registerdaten, retrospektiv definierte Kohorten mit prospektiver Beobachtungsrichtung) • Querschnittstudien, Fall-Kontroll-Studien
Risikoeinschätzung	<ul style="list-style-type: none"> • systematische Übersichtsarbeiten mit Angaben zu • prospektive Beobachtungsstudien oder Analyse von vorliegenden Daten (Sekundärdatenanalyse, Registerdaten, retrospektiv definierte Kohorten mit prospektiver Beobachtungsrichtung) • Querschnittstudien
klinische Effektivität*, Rolle von FEM	<ul style="list-style-type: none"> • systematische Übersichtsarbeiten mit Angaben zu (quasi-) experimentellen Interventionsstudien • (quasi-)experimentelle Interventionsstudien
Anforderungen an Information, Schulung, Beratung, Kontextbedingungen für Sturzprophylaxe	<ul style="list-style-type: none"> • systematische Übersichtsarbeiten mit Angaben zu • Primärstudien: keine Beschränkung im Design
Zuverlässigkeit, diagnostische Genauigkeit Sturzerfassung	Beobachtungsstudien mit Angaben zur Reliabilität oder Sensitivität und Spezifität

Ausschlusskriterien (alle Fragestellungen)

- unvollständige Studienberichte bzw. Abstracts
- in einem der eingeschlossenen Reviews enthalten (nur Primärstudien)
- eines der Einschlusskriterien nicht erfüllt

*Risikoeinschätzung, Information, Schulung und Beratung, Einzelinterventionen, multimodale Interventionen, regelmäßige Sturzerfassung.

Tabelle 72: Kriterien für die kritische Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten (nach Shea 2007)

Nummer	Erläuterung	Bewertung
A	A priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
B	Unabhängige Studienauswahl und Datenextraktion (2 Personen)?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
C	Wurden keine Merkmale der Publikation (Sprache, Publikationsmedium) als Einschlusskriterium verwendet?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
D	Ein- und ausgeschlossene Referenzen aufgelistet?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
E	Charakteristika der eingeschlossenen Studien zusammengefasst: Populationsmerkmale, Intervention/Exposition, Ergebnisse?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
F	Kritische Bewertung der Qualität der Einzelstudien mittels a priori festgelegter standardisierter Kriterien?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
G	Adäquate Berücksichtigung der Qualität der Einzelstudien bei der Evidenzsynthese?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
H	Adäquate Methodik für die Zusammenfassung der Ergebnisse der Primärstudien verwendet?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
I	Risiko eines Publikationsbias überprüft?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
J	Interessenkonflikte angegeben?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

Tabelle 73: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken in (Cluster-)RCT

Kriterium	Beurteilungsmerkmale
Standardisierte Randomisierungssequenz	Bewertung entsprechend "The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias tool" (Higgins 2011)
Verdeckung der randomisierten Zuordnung	Bewertung entsprechend "The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias tool" (Higgins 2011)
Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	geringes Biasrisiko = Gruppen sind in der Zusammensetzung ausbalanciert hohes Biasrisiko = Unterschiede in der Prävalenz von Faktoren, die das Sturzrisiko beeinflussen unklar = unzureichende Informationen über die Gruppenzusammensetzung oder Abweichungen zwischen den Gruppen von unklarer Bedeutung für das Sturzrisiko
Verblindung der Erfassung von Sturzereignissen	geringes Biasrisiko = Personen, die primär die Stürze erfassen, kennen die Gruppenzuordnung nicht hohes Biasrisiko = Personen, die primär die Stürze erfassen, wissen um die Gruppenzuordnung unklar = unzureichende Informationen über Verblindungsstatus oder Studienbedingungen, die den Verblindungsstatus beeinflussen
Medizinische/externe Bestätigung von sturzbedingten Verletzungen	geringes Biasrisiko = Hinweise, dass Verletzungen diagnostisch abgesichert wurden (z.B. Validierung anhand medizinischer Akten oder Registerdaten) hohes Biasrisiko = ausschließlich Angaben der Betroffenen genutzt unklar = unzureichende Informationen über Registrierung sturzbedingter Verletzungen
Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Bewertung entsprechend "The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias tool" (Higgins 2011)
Vermeidung von Rekrutierungsbias innerhalb von Cluster	geringes Biasrisiko = Aufnahme individueller Studienteilnehmer nach Zufallsprinzip, konsekutiv oder durch erschöpfende Stichprobe (Einbezug aller Mitglieder eines Cluster); definierte Ein- und Ausschlusskriterien, kein nachträgliches Ersetzen vorzeitig ausgeschiedener Studienteilnehmer hohes Biasrisiko = Auswahl individueller Studienteilnehmer durch „Gelegenheitsstichproben“, nachträgliches Ersetzen vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer unklar = unzureichende Informationen über Rekrutierung der individuellen Studienteilnehmer oder unklare Auswirkungen der angewandten Rekrutierungswege auf die Studienergebnisse
Adjustierung der Datenanalyse für Clustereffekte auf die Datenvarianz	geringes Biasrisiko = Methodik der Adjustierung berichtet hohes Biasrisiko = keine Adjustierung vorgenommen unklar = unzureichende Informationen über Analysemethoden
Sonstige Bias-Risiken	z.B. Überprüfung auf Risiken durch Kontamination

Tabelle 74: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken in prospektiven Beobachtungsstudien (nach SIGN 2004a)

Nummer	Erläuterung	Bewertung
A	Wurden die Teilnehmer durch Zufallsauswahl oder konsekutiven Einschluss bzw. Kontaktierung aller Personen der Zielgruppe rekrutiert?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
B	Gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern an der Studie?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
C	Die Endpunkte sind eindeutig definiert?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
D	Die Endpunkte wurden valide und reliabel erfasst?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
E	Die Prädiktoren wurden valide und reliabel erfasst?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
F	Die wichtigsten Störvariablen (Kovariaten, Conflunder) wurden erfasst und bei der Analyse berücksichtigt?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
G	Sind Cluster-Effekte bei der Analyse berücksichtigt worden? (nur bei Studien mit mehreren Einrichtungen)	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
H	Keine Hinweise auf einen Attrition-Bias? (z.B. hohe Anzahl vorzeitig ausgeschiedener TN, unterschiedliche Rate/Gründe für Ausscheiden in exponierter und nicht exponierter Gruppe, adäquater Umgang mit fehlenden Werten)	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

Tabelle 75: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken in Fall-Kontroll-Studien (nach SIGN 2004b)

Nummer	Erläuterung	Bewertung
A	Die Fälle und Kontrollpersonen stammen aus vergleichbaren Grundpopulationen?	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
B	Für die Fälle und die Kontrollpatienten sind die gleichen Ausschlusskriterien angewandt worden?	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
C	Fälle und Kontrollpatienten sind klar definiert und voneinander abgegrenzt?	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
D	Fälle und Kontrollpatienten sind jeweils repräsentativ für die Grundgesamtheit, aus der sie gezogen wurden? (Höhe der Teilnehmerate, Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern)	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
E	Die Prädiktor-/Risikofaktor-Variablen wurden valide und reliabel erfasst?	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
F	Die Erfassung der sturzbezogenen Endpunkte erfolgte ohne Kenntnis der Risiko-Exposition?	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
G	Die wichtigsten Störvariablen wurden erfasst und bei der Analyse berücksichtigt?	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
H	Sind Cluster-Effekte bei der Analyse berücksichtigt worden? (nur bei Studien mit mehreren Einrichtungen)	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
I	Keine Hinweise auf einen Attrition Bias? (z.B. ähnliche Rate/Gründe für Ausscheiden bei Fällen und Kontrollen, adäquater Umgang mit fehlenden Werten)	ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

Tabelle 76: Kriterien für die kritische Bewertung von Bias-Risiken und Anwendbarkeit der Studien zur diagnostischen Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment (nach Whiting 2011)

Nummer	Erläuterung	Bewertung
Bias-Risiken		
A	Wurden die Studienteilnehmer per Zufallsauswahl oder konsekutiv in die Studie aufgenommen?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
B	Bei mehreren Index-Tests: Wurden die Index-Tests in einer zufällig ausgewählten Reihenfolge angewandt?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
C	Waren die Schwellenwerte für den Index-Test vorab definiert?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
D	Wurden pflegerische, medizinische oder therapeutische Maßnahmen nach dem Index-Test erfasst?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
E	Wurden die Sturzereignisse unabhängig vom Wissen um das Ergebnis des Index-Tests erfasst?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
F	Ist das Risiko, dass die Sturzinzidenz durch gezielte präventive Maßnahmen beeinflusst wurde, gering?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
G	Wurden alle in die Studie aufgenommenen Patienten in die Analyse einbezogen?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
H	Wurde bei allen Studienteilnehmern der Index-Test zu einem vergleichbaren Zeitpunkt durchgeführt bzw. gingen für alle Teilnehmer die Testergebnisse vom vergleichbaren Testzeitpunkt ein?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
Anwendbarkeit		
I	Wurden alle relevanten Personen der untersuchten Zielgruppe berücksichtigt?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
J	Ist der Index-Test von (geschulten) Pflegekräften angewandt worden?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
K	Konnte der Index-Test mit allen Studienteilnehmern durchgeführt werden?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)
L	Bei mehreren Erhebungszeitpunkten für den Index-Test: ist die Genauigkeit für die verschiedenen Assessmentzeitpunkte angegeben?	ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

Tabelle 77: Kriterien für die kritische Bewertung der methodischen Güte von qualitativen Studien (nach Meyer 2007, Reynolds 2011)

Nummer	Erläuterung	Bewertung
A	<p>Wird aus dem Studienbericht deutlich, auf welchen theoretischen und empirischen Grundlagen und mit welchem individuellen Vorverständnis der Autoren die Studienplanung und -durchführung erfolgten?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn dieses zugrunde liegende Wissen und Vorverständnis explizit im Zusammenhang mit der Studienmethodik (Stichprobengewinnung, Datenerhebung, Datenanalyse) beschrieben ist. • Nein, wenn dieses zugrunde liegende Wissen und Vorverständnis nicht beschrieben ist. • Unklar, wenn anhand vorhandener Angaben unklar bleibt, inwieweit diese Maßnahmen das zugrunde liegende Wissen und Vorverständnis die Studienplanung und -durchführung . 	ja, nein oder unklar
B	<p>Ist die angewandte Methodik der Stichprobengewinnung dazu geeignet, alle relevanten Perspektiven der Zielgruppe dieser Studie zu berücksichtigen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn die Stichprobe explizit nach der Methodik des „purposive sampling“ oder „theoretical sampling“ oder mittels probabilistischer Methoden rekrutiert wurde. • Nein, wenn laut Studienbericht eindeutig nur eine Gelegenheits- oder Bequemlichkeitsstichprobe analysiert wurde. • Unklar, wenn dieses Kriterium aufgrund fehlender oder ungenügender Angaben 	ja, nein oder unklar
C	<p>Ist die angewandte Methodik der Datenerhebung inhaltlich-theoretisch plausibel?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn sich aus den berichteten Daten ein Bezug zwischen der Fragestellung und z.B. der verwendeten Art von Interviews erkennen lässt. • Nein, wenn Art der Datenerhebung nicht begründet wird. • Unklar, wenn dieses Kriterium aufgrund fehlender oder ungenügender Angaben im Studienbericht nicht bewertet werden kann. 	ja, nein oder unklar
D	<p>Haben die Autoren Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenerhebung angewandt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn sachlich plausible Maßnahmen, wie z.B. Pilotierung des Interviewleitfadens, parallele Analyse der Daten und ggf. Anpassung des Fragebogens oder Führen eines Forschungstagebuches, beschrieben sind. • Nein, wenn keine solcher Maßnahmen beschrieben sind. • Unklar, wenn anhand vorhandener Angaben unklar bleibt, inwieweit diese Maßnahmen tatsächlich im ausreichenden Umfang durchgeführt wurden. 	ja, nein oder unklar
E	<p>Ist die angewandte Methodik der Datenanalyse inhaltlich-theoretisch plausibel?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn sich aus den berichteten Daten ein Bezug zwischen der Fragestellung und des verwendeten methodischen Ansatzes für die Datenanalyse (z.B. zusammenfassende Inhaltsanalyse, phänomenologisch, ethnografisch, „Grounded Theory“) erkennen lässt. • Nein, wenn Methodik der Datenanalyse nicht begründet wird. • Unklar, wenn dieses Kriterium aufgrund fehlender oder ungenügender Angaben im Studienbericht nicht bewertet werden kann 	ja, nein oder unklar
F	<p>Haben die Autoren Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenanalyse angewandt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn sachlich plausible Maßnahmen, wie z.B. „peer debriefing“ oder explizite Berücksichtigung widersprüchlicher Aussagen, beschrieben sind. • Nein, wenn keine solcher Maßnahmen beschrieben sind. • Unklar, wenn anhand vorhandener Angaben unklar bleibt, inwieweit diese Maßnahmen tatsächlich im ausreichenden Umfang durchgeführt wurden. 	ja, nein oder unklar
G	<p>Sind die Ergebnisse nachvollziehbar berichtet?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja, wenn die berichteten zentralen Themen, Kategorien etc. anhand der beschriebenen Ergebnisse nachvollziehbar sind. • Nein, wenn berichtete Daten keine eindeutige Verbindung zu den präsentierten Themen oder Kategorien erkennen lassen. • Unklar, wenn sich dieses Kriterium anhand berichteter Daten nicht eindeutig bewerten lässt. 	ja, nein oder unklar

12 Anhang 3: Datenextraktionstabellen – erwachsene Patienten und Bewohner

Tabelle 78: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Akut/subakut: Patienten mit onkologischen Erkrankungen				
Stone 2011	Medline (1950 bis Juni 2010), Embase („alle Jahre“), Cinahl (1982 bis Juni 2010) Handsuche in Literaturlisten relevanter Artikel	Risikofaktoren ohne Beschränkung bei Patienten mit onkologischer Erkrankung EK Studien: - jedes Studiendesign oberhalb des Niveaus von Fallserien - Angabe einer Effektschätzung für das Risiko (adjustiert oder nicht adjustiert) EK Population: - ≥18 Jahre - diagnostizierte onkologische Erkrankung unabhängig vom Stadium - in der eigenen Häuslichkeit oder jedes Setting der Gesundheitsversorgung	- Strategien zur Vermeidung von Selektionsbias (z.B. repräsentative Stichprobengewinnung, geringe Anzahl fehlender Werte) - Validität und Reliabilität der Erhebung der Prädiktor- und Endpunktvariablen - angemessene Methodik der Erhebung des sturzbezogenen Endpunkts - adäquate Adjustierung für starke Confounder	strukturiert narrativ

EK = Einschlusskriterien.

Tabelle 79: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Nicht differenziert nach spezifischen Risiken oder Gesundheitsstörungen				
Deandrea 2010	Medline, 2002 bis Dezember 2008 Literaturlisten früherer Reviews	Risikofaktoren ohne Beschränkung bei älteren Menschen EK Studien: - Endpunkt: Anzahl der TN mit ≥ 1 Sturz - prospektives Studiendesign - Risikofaktoren, für die Ergebnisse aus ≥ 5 Studien vorliegen EK Population: - ≥ 80 % 65 Jahre oder älter - Stichprobengröße > 200 EK Sonstige: - publiziert in englischer, italienischer, französischer, spanischer, portugiesischer oder deutscher Sprache AK Studien: - Studien, in denen unübliche Trennwerte bei Prädiktorvariablen verwendet wurden	nur Bewertung der Häufigkeit der Erfassung der Sturzereignisse - hoch: Sturzkalender oder telefonische Erfragung alle ≤ 3 Monate - mittel: Erfassung alle ≤ 6 Monate - niedrig: Erfassung alle 12 Monate	Metaanalyse - Random effects model (inverse Varianz-Methode) - Prüfung der Heterogenität mittels Chi-Quadrat-Test - Subgruppenanalysen: für multivariat adjustierte Effektschätzungen, nach Sturzerfassungsdichte, Studien mit Beobachtungszeit ≤ 12 Monate versus > 12 Monate, Studien mit mittlerem Alter der Stichprobe < 75 Jahre versus älter
Muir 2010	Medline, Embase, Cinahl, Cochrane Database of Systematic Reviews, Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness Literaturlisten relevanter Artikel 1988 bis 2009	Gang und Balance bei älteren Menschen in der eigenen Häuslichkeit EK Studien: - prospektives Studiendesign mit ≥ 1 Jahr Beobachtungsdauer und ≤ 20 % vorzeitig ausgeschiedene TN - Sturz als primärer Endpunkt; bei Studien mit Endpunkt Verletzung ein klarer Bezug auf Sturzereignisse ge-	zwei Checklisten, davon eine basierend auf Kriterien der STROBE-Leitlinie (STROBE = Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology)	Metaanalyse - Random effects model (inverse Varianz-Methode) - Prüfung der Heterogenität mittels Cochran's Chi-Quadrat Test und I^2 -Statistik - Subgruppenanalysen: Art des Effektschätzers (RR oder OR), Art des Endpunkts (z.B. ≥ 1 Sturz oder

		<p>geben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messung der Balance mittels eines klinischen Assessment mit Angaben zu Validität und Reliabilität - Angaben von Einschluss- und Ausschlusskriterien - Angabe von Confounder und Berücksichtigung dieser Variablen in der multivariaten Analyse <p>EK Population:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der eigenen Häuslichkeit lebend - ≥60 Jahre und mittleres Alter >65 Jahre - keine Populationen mit speziellen Risiken, z.B. Morbus Parkinson <p>AK Studien: experimentelle Studien zur Evaluation sturzpräventiver Maßnahmen</p>		<p>≥2 Stürze), adjustierte und unadjustierte Effektschätzungen, Art des Assessmentinstrumentes für die Erfassung von Balance</p>
Spezifische Populationen				
Pickering 2007	<p>Medline</p> <p>Suchzeitraum nicht angegeben</p>	<p>Risikofaktoren ohne Beschränkung bei Menschen mit Morbus Parkinson (insbesondere Sturzanamnese und Schwere der Erkrankung)</p> <p>EK Studien: prospektive Studien, keine weiteren Kriterien angegeben</p>	keine angegeben	<p>Metaanalyse auf der Ebene individueller Teilnehmerdaten, multiple logistische Regressionsanalyse, Studienzugehörigkeit als fixed effect berücksichtigt</p>

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. OR = Odds Ratio. RR = relatives Risiko. TN = Teilnehmer.

Tabelle 80: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen (verschiedene Settings)

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen				
Härlein 2009	<p>Recherchequellen: PubMed (1980- 2007), CINAHL (1982-2007), Embase (1989-2007), PsychInfo (1980-2007)</p> <p>Suchzeitraum: 1980-Mai 2007</p>	<p>Risikofaktoren ohne Beschränkung bei zu pflegenden Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen</p> <p>EK Studien: - Originalstudien, die Sturzrisikofaktoren bei kognitiv eingeschränkten Älteren untersuchen</p> <p>EK Population: - nur Personen mit Demenz und/oder kognitive Einschränkung - ≥ 65 Jahre</p> <p>AK Studien: - RCTs die nur die Effektivität von Interventionen untersuchen - Querschnittstudien</p> <p>AK Studienteilnehmer: - Studien, bei denen Personen mit Demenz nur Teil einer Studienpopulation sind (z.B. Pflegeheimpopulation) - unklare Zusammensetzung der Stichprobe</p> <p>Endpunkte: Inzidenz Stürze, sturzbedingte Verletzungen</p>	<p>Instrument: - Checkliste mit 14 Kriterien, in früherem Review (Stalenhof 1997) zu Risikofaktoren eingesetzt, wurde modifiziert - jedes Kriterium mit ja und nein bewertet</p> <p>Kriterien: 1a: Definition der Stürze? 1b: Definition von Demenz, kognitiver Einschränkung? 2a: Prospektives Design? 2b: Beschreibung des Studienzeitraums? 3a: Beschreibung der Stichprobenerhebung? Definierte Kriterien für Ein- und Ausschluss? 3b: Stichprobengröße >100 Personen? 3c: Weniger als 20 % vorzeitig ausgeschlossene TN? 3d: Spezifizierung der Teilnehmercharakteristika? 4a: Datenerhebung durch standardisierte Prozesse? 4b: Angemessene Beschreibung der Sammlung von Daten? 4c: Informationen zu psychometrischen Eigenschaften verwendeter Instrumente? 5a: Darstellung der Endpunkte mit OR oder RR? 5b: Methoden für multivariate Analysen? 6: Reproduzierbarkeit der Studie auf Basis der Methoden und Ergebnisbeschreibungen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Extraktion der Daten strukturiert in Tabellen - keine Metaanalyse aufgrund Heterogenität der Ergebnisse etc. - Berichterstattung narrativ

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. OR = Odds Ratio. RR = Relatives Risiko. TN = Teilnehmer.

Tabelle 81: Studienmerkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Prädiktor Medikation (verschiedene Settings)

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Settingübergreifend/-unspezifisch				
Bloch 2010	Medline, Cochrane Databases Handsuche in allen identifizierten Publikationen Januar 1981 bis Dezember 2007	Laxantien EK Studienmethodik: - originale Studien zur Assoziation Laxantien und Sturzrisiko - Stürze in alltäglichen Lebenssituationen als Endpunkt EK Population: - ältere Menschen ≥60 Jahre EK Sonstige: - Publikationen in Englisch und Französisch - keine Briefe, Editorials oder Ähnliches AK Studienmethodik: - Stürze bei neuromuskulären Erkrankungen als Endpunkt	Unterscheidung zwischen verschiedenen Niveaus der Aussagekraft, abhängig vom Design, der statistischen Power und dem Bias-Risiko (Kriterien nicht näher spezifiziert); RCT mit hoher Power als Niveau mit bester Aussagekraft eingestuft	Metaanalyse - Fixed effects model nach Mantel-Haenszel - Prüfung der Heterogenität mittels Chi-Quadrat und I ² -Statistik - Begg's Funnel Plot und Egger's Test für Überprüfung des Risikos eines Publikationsbias
Kim 2011	Medline, Embase, Cochrane Central Register of Controlled Trials Handsuche in den Literaturlisten relevanter Cochrane Reviews, Durchsicht von anderen Reviews, Studienregistern für pharmazeutische klinische Studien, Dokumente der Food and Drug Administration (FDA) ältestes Publikationsjahr in der	Adverse Effekte von Cholinesterase-Hemmern und Memantine, unter anderem auf das Sturz- und Verletzungsrisiko EK Studienmethodik: - randomisierte, plazebo-kontrollierte Studie zu Cholinesterase-Hemmern oder Memantine - Daten zu Effekten auf Stürze, Frakturen, sturzbedingten Verletzungen oder Synkopen	- Generierung der Randomisierungssequenz - Verdeckung der randomisierten Zuordnung - Verblindung der Teilnehmer - Verblindung der Erfassung der Daten zu den Endpunkten - Güte der Erfassung der adversen Effekte (standardisierte und validierte Methoden sowie aktive [statt passive] Erfassung - Qualität der Berichterstattung adverser Effekte (Ergebnisse für alle	Metaanalyse - Überprüfung der Heterogenität mittels Cochran Q Test und I ² -Statistik - Subgruppenanalysen nach Art der Demenz, Wohnsituation der TN (eigene Häuslichkeit oder institutionell) und Dauer der Beobachtungszeit - Sensitivitätsanalysen zur Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse abhängig

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
	Datenbank bis Juli 2009	EK Population: - Menschen mit Demenz (Alzheimer-Typ, vaskulär, gemischt, M. Parkinson, Lewy body, frontotemporal, milde kognitive Beeinträchtigung)	beobachteten Endpunkte oder selektiv für einen bestimmten Endpunkt)	von Dauer der Studie (Studien inklusive einer Open Label-Extensionsphase), Stichprobengröße (≥500), Ausschluss einzelner Studien, Studienqualität - Überprüfung des Risiko eines Publikationsbias mittels Begg's Funnel Plot und Egger's Test
Woolcott 2009	EBM, Cinahl, Embase, Medline April 1996 bis August 2007	Medikamente EK Studienmethodik: - RCT, CT, Fall-Kontroll-Studien, prospektive Studien, Querschnittstudien - Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Medikation und Stürzen EK Population: - ≥60 Jahre) EK Sonstige: keine	- Checkliste on Downs & Black - Qualität der Erfassung der Stürze und Medikation: kontinuierliche Sturzerfassung und Medikationsdaten erfasst zum Zeitpunkt des Sturzes = gute Erfassungsqualität	Metaanalyse mittels Bayesian random-effects model (mit den Ergebnissen der Metaanalyse von Leipzig et al. 1999 als Referenz Metaanalyse (inverse Varianz-Methode) mittels Random-effects Modell für die seit Leipzig et al. publizierten Studien
Eigene Häuslichkeit				
Hegeman 2009	PubMed, Embase, Cochrane Database of Systematic Reviews, Excerpta Medica, Current Contents, Science Citation Index 1966 bis März 2008	Einnahme nichtsteroidaler Analgetika (NSAID) bei älteren Menschen EK Studien: - NSAID als Exposition - Angabe von Odds Ratio oder Anzahl der TN mit NSAID und Sturz EK Population: k.A.	- Kontrolle möglicher Confounder - Auswahlkriterien für Fälle und Begründung für Kontrollen angegeben - Angemessenheit des Studiendesigns? - Methoden zur Vermeidung von Bias? - Angemessenheit der statistischen Anaysen?	strukturiert narrativ

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
		EK Sonstige: - Studien in englischer, deutscher, niederländischer Sprache		
Stationäre Langzeitpflege				
Sterke 2008	Medline, Cinahl, Cochrane Library, PsychLit 1980 bis Oktober 2007	psychotrope Medikation bei Pflegeheimbewohnern (mit Demenz) EK Studien: - Einnahme von psychoaktiven Medikamenten als Prädiktor untersucht - Endpunkte: Stürze (primär), Gangparameter (sekundär) EK Population: - Studien, deren Untersuchungspopulation Bewohner mit Demenz einschließt EK Sonstiges: Publikationen in Englisch, Französisch, Deutsch, Niederländisch AK Population: - Studien, deren Untersuchungspopulation Bewohner mit fortgeschrittener Demenz ausschließt	Checkliste des holländischen Cochrane Center mit 9 Kriterien für prospektive Kohortenstudien - 9-Item-Checkliste; jedes Item anhand einer Skala mit den drei Kategorien: positiv, negativ (potentieller Bias), ungenügende Informationen bewertet - Items: 1: ausreichende Beschreibung der Studienpopulation 2: Ausschluss von Selektionsbias 3: ausreichende Beschreibung der Prädiktoren 4: ausreichende Beschreibung der Endpunkte 5: verblindete Erfassung (gegenüber Prädiktoren) der Endpunkte 6: ausreichend langer Beobachtungszeitraum 7: Information über Teilnehmer, die vorzeitig ausgeschieden sind 8: Information über Confounder 9: Validität und Generalisierbarkeit der Studienergebnisse: positiv, wenn ≥ 6 Items positiv beurteilt wurden (hohe Studienqualität); negativ, wenn < 6 Items positiv beurteilt wurden (geringe Studienqualität)	strukturiert-narrativ: - 4 Evidenzniveaus: o stark: konsistente Ergebnisse ($\geq 80\%$) in mindestens zwei Studien hoher Qualität o mäßig: eine Studie hoher Qualität und konsistente Ergebnisse ($\geq 80\%$) in einer oder mehreren Studien niedriger Qualität o limitiert: Ergebnisse aus einer Studie oder konsistente Ergebnisse ($\geq 80\%$) in einer oder mehreren Studien niedriger Qualität o nicht aussagekräftig: inkonsistente Ergebnisse unabhängig von der Studienqualität - wenn in Primärstudien berichtet, multivariat adjustierte Ergebnisse berücksichtigt, ansonsten die Ergebnisse univariater statistischer Tests

AK = Ausschlusskriterien. CT = kontrollierte Studien. EBM = database for Evidence Based Medicine. EK = Einschlusskriterien. NSAID = non steroidal anti inflammatory drugs.
RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 82: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren

Systematische Übersichtsarbeit	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Bemerkungen
Bloch 2010	ja	nein	nein	nein	ja	ja	nein	nein	ja	ja	B: nicht durchgeführt laut Studienbericht C: nur englische und französische Publikationen D: nur eingeschlossene Arbeiten aufgeführt G: Evidenzsynthese zwar stratifiziert nach Qualitätsbewertung, diese jedoch nicht nachvollziehbar und unvollständig (z.B. Adjustierungen der Effektschätzungen, Rate vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer unklar) H: siehe G, außerdem Studien methodisch heterogen (z.B. im sturzbezogenen Endpunkt), was bei der Evidenzsynthese nicht berücksichtigt wurde
Deandrea 2010	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	C: 6 Sprachen berücksichtigt D: ausgeschlossene Studien nicht aufgelistet G: nur Qualität der Sturzerfassung berücksichtigt H: Metaanalyse angesichts der Heterogenität der Studien(ergebnisse) fragwürdig I: keine Überprüfung berichtet J: keine Angaben
Härlein 2009	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	n.a.	nein	ja	B: nur für Datenextraktion/kritische Bewertung gegeben C: nur englische und deutsche Publikationen berücksichtigt, aber 4 Datenbanken und breiten Zeitraum abgedeckt D: nur eingeschlossene Arbeiten aufgeführt I: keine Überprüfung berichtet
Hegemann 2009	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	nein	ja	G: Ergebnisse der Bewertung der Studienqualität nicht berücksichtigt; z.B. unklare Rolle von Confounding H: s. G; Ergebniszusammenfassung eher oberflächlich
Kim 2011	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	D: nur eingeschlossene Arbeiten aufgeführt J: Anmerkung: Unterstützung einzelner Autoren durch relevante Pharmaunternehmen ausgewiesen
Muir 2010	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein	B: Studienauswahl und kritische Bewertung, keine Angaben zu beteiligten Personen bei der Datenextraktion G: Qualität der Studien nicht berücksichtigt H: siehe G, außerdem keine Angaben zur Heterogenität der Studien und unklarer Einbezug von Studien mit fehlenden Angaben zu Effektschätzern in die Metaanalyse I: nicht überprüft J: keine Angaben

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Systematische Übersichtsarbeit	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Bemerkungen
Pickering 2007	unklar	unklar	unklar	nein	ja	nein	nein	ja	nein	nein	A-C: keine Angaben D: nur eingeschlossene Arbeiten aufgeführt F: laut Studienbericht nicht durchgeführt G: laut Studienbericht nicht durchgeführt I: keine Überprüfung berichtet J: keine Angaben
Sterke 2008	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	ja	nein	ja	D: nur eingeschlossene Arbeiten aufgeführt G: Risiko von Confounding bzw. einzelner Biasquellen bei der Evidenzsynthese nicht berücksichtigt I: keine Überprüfung berichtet
Stone 2011	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	nein	ja	G: Ergebnisse der kritischen Bewertung kaum in die Ergebnissynthese einbezogen H: Ergebnissynthese sehr narrativ, kaum strukturiert zusammengefasst, unklar, welche Prädiktoren in den eingeschlossenen Primärstudien tatsächlich untersucht wurden I: keine Überprüfung berichtet
Woolcott 2009	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	ja	nein	ja	D: ausgeschlossene Studien nicht aufgelistet G: nur Qualität der Sturzerfassung und Design berücksichtigt H: Anmerkung: keine Ergebnisse zur statistischen Heterogenität berichtet I: keine Überprüfung berichtet

Bewertung mit ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = A priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien?

B = Unabhängige Studienauswahl und Datenextraktion (2 Personen)?

C = Wurden **keine** Merkmale der Publikation (Sprache, Publikationsmedium) als Einschlusskriterium verwendet?

D = Ein- und ausgeschlossene Referenzen aufgelistet?

E = Charakteristika der eingeschlossenen Studien zusammengefasst: Populationsmerkmale, Intervention/Exposition, Ergebnisse?

F = Kritische Bewertung der Qualität der Einzelstudien mittels a priori festgelegter standardisierter Kriterien?

G = Adäquate Berücksichtigung der Qualität der Einzelstudien bei der Evidenzsynthese?

H = Adäquate Methodik für die Zusammenfassung der Ergebnisse der Primärstudien verwendet?

I = Risiko eines Publikationsbias überprüft?

J = Interessenkonflikte angegeben?

Tabelle 83: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
Akut/subakut: Patienten mit onkologischen Erkrankungen				
Stone 2011	8 Studien insgesamt 3 Studien mit prospektivem Design (prospektiver Beobachtungsrichtung; nur Daten zu diesen Studien hier extrahiert) 2004 bis 2008	Patienten in onkologischen bzw. Palliativstationen von Krankenhäusern (alle mit onkologischer Diagnose) - Spannweite Stichprobenumfang 102 bis 227 - mittleres Alter in allen 3 Studien ≥ 67 Jahre - Endpunkt in allen 3 Studien: ≥ 1 Sturz während der Verweildauer	- in 1/3 Studien Strategien zur Minimierung von Selektionsbias angewandt - in 1/3 Studien Methoden zur Vermeidung von Fehleinschätzungen bei den Prädiktorvariablen angewandt (Sicherstellung der Validität und Reliabilität) - in 2/3 Studien Methoden zur Sicherstellung der Validität der Endpunktdaten angewandt - in 1/3 Studien Adjustierung für Confounding, Angaben für 1 weitere Studie im Review nicht nachvollziehbar	Multivariat bestätigte Prädiktoren (95 % KI) - kognitive Beeinträchtigungen OR 12,8 (1,95-84, 1 Studie, n=102) - systolischer Blutdruck im Liegen OR 0,96 (0,93-0,99, 1 Studie, n=102) - COPD OR 5,42 (1,16-25,3, 1 Studie, n=198) Univariat bestätigte Prädiktoren (keine Effektschätzungen berichtet bzw. extrahiert) - niedriger Blutdruck im Sitzen (1 Studie, n=102) - hohes Alter (2 Studien, n=102 bzw. 227) - Delir, Verwirrtheit (2 Studien, n=227 bzw. n=198) - Brillenträger (1 Studie, n=102) - Fatigue (1 Studie, n=227) - Einnahme von Neuroleptika (1 Studie, n=198) Sturzinzidenz in den 3 Studien: 7 bzw. 17 Stürze/1.000 Patiententage bzw. 37 % mit ≥ 1 Sturz/12 Monate

COPD = Chronic Obstructive Pulmonary Disease. KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio.

Tabelle 84: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
Nicht differenziert nach spezifischen Risiken oder Gesundheitsstörungen				
Deandrea 2010	74 prospektive Studien 1988 bis 2009 (55 Studien im Jahr 2000 oder später erschienen)	Ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit - Spannweite der Stichprobe 211 bis 9704 - meistens mittleres Alter ca. 75 Jahre, bei 12 Studien ≥ 80 Jahre - Beobachtungszeit bei 47 Studien zwischen ≥ 6 und ≤ 12 Monaten	Nur Daten zur Häufigkeit der Sturzerfassung angegeben: - bei 40 Studien hohe Erfassungshäufigkeit - bei 18 Studien mittlere Erfassungshäufigkeit - bei 12 Studien niedrige Erfassungshäufigkeit	Insgesamt 31 Risikofaktoren untersucht Effektschätzungen (Odds Ratio) aus Metaanalysen für Endpunkte TN mit $\geq 1/\geq 2$ Stürzen (95 % KI, Anzahl der Studien) – alle Studien Soziodemografische Risikofaktoren - Alter (5-Jahres-Anstieg): 1,12 (1,07-1,17, 18)/1,12 (1,07-1,18, 15), signifikante Heterogenität - Frauen versus Männer: 1,30 (1,18-1,42, 22 Studien)/1,34 (1,12-1,60, 18 Studien), signifikante Heterogenität - allein versus nicht allein lebend: 1,33 (1,21-1,45, 11 Studien)/1,25 (1,10-1,43, 9 Studien), keine signifikante Heterogenität - Sturzanamnese (ja versus nein): 2,77 (2,37-3,25, 18 Studien)/3,46 (2,85-4,22, 12 Studien), signifikante Heterogenität - körperliche Aktivität (eingeschränkt versus nicht eingeschränkt): 1,20 (1,04-1,38, 10 Studien), signifikante Heterogenität - körperliche Beeinträchtigungen (ja versus nein): 1,56 (1,22-1,99, 9 Studien)/2,42 (1,80-3,26, 8 Studien), signifikante Heterogenität - instrumentelle Beeinträchtigungen (ja versus nein): 1,46 (1,20-1,77, 6 Studien)/2,04 (1,41-2,95, 4 Studien), signifikante Heterogenität - BMI (niedrig versus mittel/hoch): 1,17 (0,93-1,46, 3 Studien)/1,03 (0,86-1,23, 6 Studien), keine Heterogenität - Bildung (niedrig versus mittel/hoch): 1,01 (0,88-1,16, 7 Studien)/(0,81 (0,62-1,05, 8 Studien), signifikante Heterogenität

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
				<p>- Gehilfsmittel (ja versus nein): 2,18 (1,79-2,65, 11 Studien)/3,09 (2,10-4,53, 6 Studien), signifikante Heterogenität</p> <p>Inkonsistenzen in den Effektschätzungen bei Subgruppenanalysen für folgende Prädiktoren: Alter, Geschlecht, Lebenssituation, körperliche Aktivität, körperliche Beeinträchtigungen, instrumentelle Fähigkeiten</p> <p>Medizinische und psychische Risikofaktoren</p> <p>- kognitive Beeinträchtigungen (ja versus nein): 1,36 (1,12-1,65, 10 Studien)/1,56 (1,26-1,94, 12 Studien), signifikante Heterogenität</p> <p>- Depression (ja versus nein): 1,63 (1,36-1,94, 17 Studien)/1,86 (1,45-2,38, 14 Studien), signifikante Heterogenität</p> <p>- Schlaganfall (ja versus nein): 1,61 (1,31-1,98, 5 Studien)/1,79 (1,51-2,13, 7 Studien), keine Heterogenität</p> <p>- Urininkontinenz (ja versus nein): 1,40 (1,26-1,57, 13 Studien)/1,67 (1,45-1,92, 11 Studien), signifikante Heterogenität</p> <p>- rheumatische Erkrankungen (ja versus nein): 1,47 (1,28-1,70, 9 Studien)/1,57 (1,42-1,73, 10 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz)</p> <p>- Schwindel/Vertigo (ja versus nein): 1,80 (1,39-2,33, 6 Studien)/2,28 (1,90-2,75, 8 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz)</p> <p>- Hypotonie (ja versus nein): 1,24 (0,90-1,71, 4 Studien)/1,31 (0,95-1,81, 6 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz)</p> <p>- Diabetes mellitus (ja versus nein): 1,19 (1,08-1,31, 8 Studien)/1,28 (1,09-1,50, 7 Studien), keine Heterogenität</p> <p>- Komorbidität (Zunahme um 1 Erkrankung): 1,23 (1,16-1,30, 10 Studien)/1,48 (1,25-1,74), signifi-</p>

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Popula- tionen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Er- gebnisse der kritischen Bewertung der Primärstu- dien im Review	Zentrale Ergebnisse
				<p>kante Heterogenität</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbst wahrgenommene Gesundheit (schlecht versus gut): 1,50 (1,15-1,96, 6 Studien)/1,82 (1,26-2,61, 8 Studien), signifikante Heterogenität - Schmerzen (ja versus nein): 1,39 (1,19-1,62, 2 Studien)/1,60 (1,44-1,78, 6 Studien), keine Heterogenität - Sturzangst (ja versus nein): 1,55 (1,14-2,09, 9 Studien)/2,51 (1,78-3,54, 7 Studien), signifikante Heterogenität - Morbus Parkinson (ja versus nein) 2,71 (1,08-6,84, 5 Studien)/2,84 (1,77-4,58, 5 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz) <p>Inkonsistenzen in den Effektschätzungen bei Subgruppenanalysen für folgende Prädiktoren: kognitive Beeinträchtigungen (nur Endpunkt ≥ 1 Sturz), Depression, Schlaganfall, Hypotonie, Diabetes mellitus, Komorbidität (nur Endpunkt ≥ 1 Sturz), selbst wahrgenommene Gesundheit, Schmerzen (nur Endpunkt ≥ 1 Sturz), Sturzangst (nur Endpunkt ≥ 1 Sturz), Morbus Parkinson (nur Endpunkt ≥ 1 Sturz)</p> <p>Beeinträchtigungen der Mobilität und sensorischer Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gangstörungen (ja versus nein): 2,06 (1,82-2,33, 5 Studien)/2,16 (1,47-3,19, 6 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 2 Stürze) - Beeinträchtigung der Sehfunktion (ja versus nein): 1,35 (1,18-1,54, 15 Studien)/1,60 (1,28-2,00, 13 Studien), signifikante Heterogenität - Beeinträchtigung der Hörfunktion (ja versus nein): 1,21 (1,05-1,39, 7 Studien)/1,53 (1,33-1,76, 8 Studien), keine Heterogenität <p>Inkonsistenzen in den Effektschätzungen bei Subgruppenanalysen für alle drei untersuchten Prädiktoren im Bereich der Mobilität und sensori-</p>

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Popula- tionen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Er- gebnisse der kritischen Bewertung der Primärstu- dien im Review	Zentrale Ergebnisse
				<p>scher Funktionen</p> <p>Medikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Medikamente (Anstieg um 1 Medika- ment): 1,06 (1,04-1,08, 10 Studien)/1,06 (1,04- 1,08, 11 Studien), keine Heterogenität - Sedativa: 1,38 (1,15-1,66, 10 Studien)/1,53 (1,34- 1,75, 10 Studien), keine Heterogenität - Antihypertensiva: 1,25 (1,06-1,48, 7 Studien)/1,23 (1,05-1,44, 7 Studien), signifikante Heterogenität - Antiepileptika: 1,88 (1,02-3,49, 4 Studien)/2,68 (1,83-3.92, 5 Studien), keine Heterogenität <p>Inkonsistenzen in den Effektschätzungen bei Sub- gruppenanalysen für alle untersuchten Prädiktoren im Bereich Medikation, bezüglich des Endpunkts ≥ 2 Stürze aber nur für Antihypertensiva</p> <p>Effektschätzungen (Odds Ratio) aus Metaanaly- sen für Endpunkte TN mit $\geq 1/\geq 2$ Stürzen (95 % KI, Anzahl der Studien) – nur multivariat geprüf- te Effektschätzungen</p> <p>Soziodemografische Risikofaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alter (5-Jahres-Anstieg): 1,12 (1,05-1,19, 8 Stu- dien)/1,15 (1,00-1,32, 6 Studien), signifikante Heterogenität - Frauen versus Männer: 1,28 (1,06-1,54, 7 Stu- dien)/1,68 (0,97-2,89, 6 Studien), signifikante Heterogenität - allein versus nicht allein lebend: 1,20 (0,69-2,08, 1 Studie)/1,59 (1,00-2,52, 1 Studie), keine Hete- rogenität - Sturzanamnese (ja versus nein): 2,92 (2,50-3,40, 12 Studien)/3,07 (2,31-4,08, 7 Studien), signifi- kante Heterogenität - körperliche Aktivität (eingeschränkt versus nicht

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Popula- tionen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Er- gebnisse der kritischen Bewertung der Primärstu- dien im Review	Zentrale Ergebnisse
				<p>eingeschränkt): 0,70 (0,40-1,21, 1 Studie), keine Heterogenität, keine Studien für Endpunkt ≥ 2 Stürze</p> <ul style="list-style-type: none"> - körperliche Beeinträchtigungen (ja versus nein): 1,46 (0,85-2,52, 4 Studien)/2,63 (1,06-6,51, 2 Studien), signifikante Heterogenität - instrumentelle Beeinträchtigungen (ja versus nein): 1,25 (1,02-1,53, 2 Studien), keine Heterogenität, keine Studien für Endpunkt ≥ 2 Stürze - BMI (niedrig versus mittel/hoch): 1,04 (0,73-1,48, 1 Studie)/0,88 (0,59-1,31, 1 Studie), keine Heterogenität - Bildung (niedrig versus mittel/hoch): 0,93 (0,76-1,13, 1 Studie)/0,87 (0,71-1,08, 2 Studien), keine Heterogenität - Gehhilfsmittel (ja versus nein): 2,50 (1,80-3,47, 3 Studien)/3,20 (1,70-6,01, 1 Studie), keine Heterogenität <p>Medizinische und psychische Risikofaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - kognitive Beeinträchtigungen (ja versus nein): 2,24 (1,25-4,03, 4 Studien)/3,65 (1,71-7,79, 2 Studien), keine Heterogenität - Depression (ja versus nein): 1,44 (1,11-1,86, 6 Studien)/1,59 (0,87-2,88, 3 Studien), signifikante Heterogenität - Schlaganfall (ja versus nein): 1,65 (1,22-2,22, 2 Studien)/2,94 (1,77-4,87, 2 Studien), keine Heterogenität - Urininkontinenz (ja versus nein): 1,33 (1,11-1,61, 6 Studien)/1,71 (1,17-2,49, 4 Studien), signifikante Heterogenität - rheumatische Erkrankungen (ja versus nein): 1,41 (1,09-1,81, 4 Studien)/1,91 (1,43-2,56, 4 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz) - Schwindel/Vertigo (ja versus nein): 2,30 (1,35-3,93, 1 Studie)/2,14 (1,54-2,99, 2 Studien), keine

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Popula- tionen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Er- gebnisse der kritischen Bewertung der Primärstu- dien im Review	Zentrale Ergebnisse
				<p>Heterogenität</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypotonie (ja versus nein): 1,40 (0,75-3,43, 1 Studie)/1,55 (0,82-2,91, 2 Studien), keine Heterogenität - Diabetes mellitus (ja versus nein): 1,36 (1,15-1,61, 3 Studien)/1,43 (1,15-1,77, 2 Studien), keine Heterogenität - Komorbidität (Zunahme um 1 Erkrankung): 1,09 (0,96-1,25, 2 Studien), signifikante Heterogenität, keine Studien für Endpunkt ≥ 2 Stürze - selbst wahrgenommene Gesundheit (schlecht versus gut): 1,00 (0,68-1,46, 1 Studie)/1,05 (0,74-1,48, 1 Studie), keine Heterogenität - Schmerzen (ja versus nein): 1,41 (1,20-1,66, 1 Studie)/1,55 (1,38-1,75, 3 Studien), keine Heterogenität - Sturzangst (ja versus nein): 1,27 (0,86-1,87, 3 Studien)/1,88 (1,24-2,85, 3 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz) - Morbus Parkinson (ja versus nein) 2,73 (1,00-7,45, 4 Studien)/3,97 (1,00-14,30, 2 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 1 Sturz) <p>Beeinträchtigungen der Mobilität und sensorischer Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gangstörungen (ja versus nein): 2,06 (1,76-2,41, 3 Studien)/3,68 (1,87-7,22, 2 Studien), keine Heterogenität - Beeinträchtigung der Sehfunktion (ja versus nein): 1,21 (0,92-1,58, 6 Studien)/1,45 (0,83-2,53, 4 Studien), signifikante Heterogenität <p>Medikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Medikamente (Anstieg um 1 Medikament): 1,05 (1,01-1,09, 4 Studien)/1,04 (1,01-1,07, 3 Studien), keine Heterogenität - Sedativa: 1,38 (1,18-1,62, 6 Studien)/1,44 (1,16-

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
				1,78, 3 Studien), keine Heterogenität - Antihypertensiva: 1,25 (1,02-1,54, 4 Studien)/1,19 (0,79-1,77, 3 Studien), signifikante Heterogenität (bei Endpunkt ≥ 2 Sturz) - Antiepileptika: 1,45 (0,84-2,52, 2 Studien)/2,52 (1,61-3,93, 3 Studien), keine Heterogenität
Muir 2010	23 prospektive Studien, davon 15 Studien mit Daten zum Endpunkt ≥ 1 Sturz in die Haupt-Metaanalyse einbezogen (nur diese Ergebnisse extrahiert) 1989 bis 2007	ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit - Stichprobe insgesamt 31.660, Median Stichprobe pro Studie 942, Spannweite der Stichprobe 98 bis 9516 - Median mittleres Alter pro Studie 72 Jahre, Spannweite des mittleren Alters pro Studie 71 bis 81 - Median Anteil Frauen pro Studie 73 %, Spannweite 0 bis 100 %, in 6 Studien 100 % - keine Angaben zu berücksichtigten Gang- und Balancetests	Checkliste 1 (basierend auf STROBE): im Median 20 von 33 Punkten, Spannweite 16 bis 26 Punkte Checkliste 2 (spezifisch für Studien zu Forschung im Bereich Sturzprophylaxe): im Median 8 von 10 Punkten, Spannweite 7 bis 10 Punkte Häufigste methodischen Schwächen: fehlende Angabe von und unklarer Umgang mit fehlenden Daten, unzureichende Analyse von Biasrisiken, limitierte Repräsentativität der Stichproben, fehlende Sturzdefinition, unzureichende Berücksichtigung intrinsischer und extrinsischer Risikofaktoren	Einfluss von Gang- und Balancestörungen auf das Sturzrisiko (≥ 1 Sturz): Effektschätzungen aus der Metaanalyse, nur für (unterschiedliche) Confounder adjustierte Effektschätzungen aus Primärstudien einbezogen: - gepooltes relatives Risiko 1,42 (95 % KI 1,08-1,85), 11 Studien, keine Angaben zur statistischen Heterogenität - gepoolte Odds Ratio 1,98 (95 % KI 1,60-2,46), 12 Studien, keine Angaben zur statistischen Heterogenität Zusammenfassung der Ergebnisse aus Subgruppenanalysen (alle 23 Studien einbezogen): - variierende Stärke und Signifikanz/ Nichtsignifikanz des Zusammenhangs zwischen Gang- und Balancestörungen und dem Sturzrisiko abhängig von den untersuchten Endpunkten (≥ 1 oder ≥ 2 Stürze, sturzbedingte Verletzungen, z.B. keine Signifikanz für die Endpunkte ≥ 2 Stürze und ≥ 1 hüftnahe Fraktur) - größerer Effekt von Gang- und Balancestörungen auf das Sturzrisiko, wenn nicht adjustierte Effektschätzungen berücksichtigt - variierende Stärke und Signifikanz/ Nichtsignifikanz der Effektschätzungen abhängig von der Skalierung des Instruments zur Erfassung der Gang- und Balancestörungen (anhand der Angaben im Review Unterschiede nicht genauer nachvollziehbar)

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
				Anmerkung der Autoren: Tendenz der Originalautoren, nur signifikante Effektschätzungen zu berücksichtigen
Spezifische Populationen				
Pickering 2007	3 prospektive Studien 2001 bis 2004	Menschen mit Morbus Parkinson - Stichprobe insgesamt n=231, Spannweite pro Studie 59-109 - 2/6 Studien >70 Jahre - 36 bis 52 % Frauen - Beobachtungszeit (berücksichtigt in der Metaanalyse) 3 Monate - 92/231 (40 %) ≥1 Sturz	nicht anwendbar, da Qualität der individuellen Studien nicht bewertet	Signifikanter Prädiktor nach multivariater Analyse: Anzahl der Stürze im Vorjahr (Anstieg um 1 Einheit) OR 1,49 (95 % KI 1,25-1,78) Weitere Variablen im Modell: Studienzugehörigkeit (fixed effect), Alter, Geschlecht, Erkrankungsschwere nach Hoehn und Yahr (knapp nicht signifikanter Prädiktor, OR 1,72, 95 % KI 0,99-2,97), Unified Parkinson Disease Rating Scale

KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio. STROBE = Strengthening the Reporting of observational studies in Epidemiology. TN = Teilnehmer.

Tabelle 85: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen (verschiedene Settings)

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
Ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen				
Härlein 2009	6 prospektive Studien 1996 bis 2005	Untersuchte Population: Personen mit Demenz und/oder kognitiver Einschränkung in ambulanter Pflege und Pflegeheim - insgesamt 825 Teilnehmer, Spannweite pro Studie 65 bis 270, 50 % <118 TN - 3 Studien in eigener Häuslichkeit, 1 Studie mit Pflegeheimbewohner, 2 Studien Setting unklar - Beobachtungszeit Spannweite pro Studie 3 Monate bis 3 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> - in allen Studien eine Definition Demenz bzw. kognitiver Einschränkung angegeben, Studienperiode beschrieben, Teilnehmercharakteristika spezifiziert und Datenerhebung durch standardisierte Prozesse - bei 5 Studien fehlende Angaben zur Testgüte der genutzten Instrumenten - bei 4 Studien keine multivariaten Analyse berichtet - bei 3 Studien Drop-Out- Rate über 20 % - bei 2 Studien fehlende Angabe von Effektschätzungen 	8 Kategorien für Risikofaktoren: signifikante Effektschätzung aus Primärstudien (95 % KI) Motorische Faktoren: <ul style="list-style-type: none"> - selbstberichtete muskuloskeletale Probleme OR 4,4 (1,4-14,3), 1 Studie (n=157, Endpunkt Sturz/sturzbedingte Frakturen) - beeinträchtigter Tandem-Gang OR 3,3 (1,4-7,6), 1 Studie (n=157, Endpunkt Sturz/sturzbedingte Frakturen) - gestörtes Haltungsgleichgewicht signifikant, 1 Studie (n=124, Endpunkt Sturz)[#] - höhere Schrittlängenvariabilität signifikant, 1 Studie (n=97, Endpunkt sturzbedingte Verletzungen) - Morbus Parkinson signifikant, 1 Studie (n=65, Endpunkt Sturz) - Arthritis OR 2,3 (1,1-4,6), 1 Studie (n=157, Endpunkt Sturz/sturzbedingte Frakturen) - periphere Neuropathien OR 5,1 (1,5-16,7), 1 Studie (n=157, Endpunkt Sturz/sturzbedingte Frakturen) Funktionelle Faktoren: <ul style="list-style-type: none"> - bessere körperliche Funktion OR 1,04 (1,00-1,08), 1 Studie (n=112, Endpunkt sturzbedingte Verletzungen)[#] eingeschränkte Sehfunktion: <ul style="list-style-type: none"> - Katarakt OR 3,0 (1,03-9,11), 1 Studie (n=157, Endpunkt Sturz/sturzbedingte Frakturen) Demenztypen und Schwere der Demenz: <ul style="list-style-type: none"> - Demenz mit Beteiligung Lewiskörperchen OR 3,8 (1,3-10,8), 1 Studie (n=65, Endpunkt Sturz) - Läsionen der periventrikulären weißen Substanz OR 8,7 (1,5-51,8),

				<p>1 Studie (n=124 Endpunkt Sturz)[#]</p> <p>Verhaltensstörungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umherlaufen OR 3,6 (1,25-10,40), bei Hüftfrakturen/ Schenkelhalsfrakturen OR 6,9 (1,7-28,6), 1 Studie (n=157, Endpunkt Sturz/sturzbedingte Frakturen) - bei kognitiven Beeinträchtigungen Probleme mit Pflege OR 0,7 (0,6-0,8), 1 Studie (n=112, Endpunkt sturzbedingte Verletzungen)[#] <p>Sturzanamnese:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Endpunkt sturzbedingte Verletzungen OR 3,6 (1,3-9,9), 1 Studie (n=112)[#] - bei Endpunkt Stürze OR 16,0 (4,4-58,0), 1 Studie (n=65) <p>Neuroleptika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einnahme von Neuroleptika OR 3,5 (1,2-10,5), 1 Studie (n=124, Endpunkt Sturz)[#] <p>geringe Knochendichte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Endpunkt Stürze und Frakturen signifikant, 1 Studie (n=270) - geringe Konzentration Kalzium und 25-OHD signifikant, 1 Studie (n=270) <p>Sonstiges:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geringere diätische Einnahme von Vitamin D signifikant, 1 Studie (n=270) <p>Untersuchte Prädiktoren, für die (teilweise) kein signifikanter Zusammenhang mit sturzbezogenen Endpunkt nachgewiesen werden konnte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausmaß der Demenz (Dementia Screening Scale) oder der kognitiven Beeinträchtigungen (MMSE), Art der Demenz - umgebungsbezogene Risiken (Environmental Hazard Scale) - Parameter der Mobilität, z.B. TUG, Ganganalyse, Ganggeschwindigkeit, Schrittlänge, Tinetti Gang und Balance Test - Barthel Index - (orthostatische) Hypotonie und andere kardiovaskulären Parameter - Frakturanamnese, Sturzanamnese - Begleiterkrankungen
--	--	--	--	--

25-OHD = Cholecalciferol (Vitamin D3). KI = Konfidenzintervall. MMSE = Minimal State Examination. OR = Odds Ratio. TN = Teilnehmer. TUG = Timed-up -and -go Test.

Tabelle 86: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zu Sturzrisikofaktoren – Prädiktor Medikation (verschiedene Settings)

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
Settingübergreifend/-unspezifisch				
Bloch 2010	insgesamt 7 Studien, darunter 3 prospektive und 1 Fall-Kontroll-Studie (hier extrahiert) 1993 bis 2004	keine Angaben zum Setting oder zu klinischen Merkmalen der untersuchten Population - Spannweite der Stichprobengröße/ Studie 199 bis 788, insgesamt 1.917 - mittleres Alter der TN in allen 4 Studien >75 Jahre, in 2 Studien >80 Jahre - Endpunkte: in 2 Studien kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz, in 1 Studie kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze und in 1 weiteren Studie kumulierte Inzidenz ≥ 1 sturzbedingte Verletzung - keine Angaben zur Beobachtungsdauer, Frequenz der Sturzerfassung und zum Anteil vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer	- Bewertung der drei prospektiven und der Fall-Kontroll-Studie als Studien „guter Qualität“, Grundlage für diese Bewertung unklar	Odds Ratio (95 % KI) für den Effekt von Laxanzien (Einnahme versus Nichteinnahme) auf den sturzbezogenen Endpunkt: 2,03 (1,52-2,72), keine signifikante Heterogenität, Adjustierung für Kovariaten in den Primärstudien unklar Sturzinzidenz in den Primärstudien: - ≥ 1 Sturz 56 bzw. 57 % - ≥ 2 Stürze 11 % - ≥ 1 sturzbedingte Verletzung 53 %
Kim 2011	40 RCT zu Cholinesterase-Hemmern (unterschiedliche Wirkstoffe) und 14 RCT zu Memantine 1996 bis 2008	- 31 Studien mit <500 TN - Spannweite mittleres Alter pro Studie 69 bis 86 Jahre - Spannweite Anteil Frauen pro Studie 33 bis 85 % - Spannweite Mittelwerte MMSE pro Studie 6 bis 27 - 39 Studien mit Menschen	Ergebnisse der kritischen Bewertung im Web Appendix; dieser nicht verfügbar	Ergebnisse aus Metaanalysen zu Effekten von Cholinesterase-Hemmern , Odds Ratio, OR (95 % KI): - Endpunkt Sturz: gepoolte OR 0,88 (0,74-1,04, 13 Studien, n=9.882, keine signifikante Heterogenität) - Endpunkt: Synkope: gepoolte OR 1,53 (1,02-2,30, 13 Studien, n=8.227, keine signifikante Heterogenität) - Endpunkt: Frakturen: gepoolte OR 1,39 (0,75-2,56, 8 Studien, n=3.554, keine signifikante Heterogenität)

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
		<p>mit Demenz vom Alzheimer-Typ, 10 Studien vaskuläre oder gemischte Demenz, 39 Studien mit Menschen mit milder kognitiver Beeinträchtigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 Studien mit Bewohnern von Langzeitpflegeeinrichtungen, die anderen mit Betroffenen in der eigenen Häuslichkeit - 38 Studien mit Beobachtungszeit <12 Monate 		<ul style="list-style-type: none"> - Endpunkt: sturzbedingte Verletzungen: gepoolte OR 1,13 (0,87-1,45, 19 Studien, n=13.001, signifikante Heterogenität) - Hinweise auf Unterschiede im Effekt auf Synkopen abhängig vom Demenztyp (höhere Effekte zuungunsten von Cholinesterase-Hemmern bei Demenz vom Alzheimer-Typ und milder kognitiver Beeinträchtigung als bei anderen Subgruppen) - ansonsten keine auffälligen Subgruppenunterschiede bei den einzelnen Endpunkten abhängig von Populationsmerkmalen und Beobachtungszeit <p>Ergebnisse aus Metaanalysen zu Effekten von Memantine, Odds Ratio, OR (95 % KI):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Endpunkt Sturz: gepoolte OR 0,92 (0,72-1,18, 9 Studien, n=3.584, keine signifikante Heterogenität) - Endpunkt: Synkope: gepoolte OR 1,04 (0,35-3,04, 4 Studien, n=1.695, keine signifikante Heterogenität) - Endpunkt: Frakturen: gepoolte OR 0,21 (0,05-0,85, 3 Studien, n=976, keine signifikante Heterogenität) - Endpunkt: sturzbedingte Verletzungen: gepoolte OR 0,80 (0,56-1,12, 7 Studien, n=3.285, keine signifikante Heterogenität) - Subgruppenanalysen wenig aussagekräftig wegen geringer Anzahl an Studien <p>Laut Autoren ermittelte Effekte robust bei diversen Sensitivitätsanalysen (z.B. keine Abhängigkeit von Studienqualität und Stichprobengröße), keine Hinweise auf Publikationsbias</p>
Woolcott 2009	<p>22 Studien insgesamt//10 Kohortenstudien</p> <p>1996 bis 2005</p>	<p>Alle Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> - insgesamt 80.172 TN, Median 1.443 - mittleres Alter bei der Hälfte der Studien <75 Jahre - 5 Langzeitpflege- 	<p>nur Angaben zur Qualität der Sturz- und Medikationserfassung: 6/22 Studien (1/10 Kohortenstudien) mit guter Sturz- und Medikationserfassung laut Definition der Autoren</p>	<p>Bayesian pooled Odds Ratio (OR, 95 % Credibility Interval)/alle Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antihypertensiva OR 1,24 (1,01-1,50, 6 Studien) - Diuretika OR 1,07 (1,01-1,14, 9 Studien) - Beta-Blocker OR 1,01 (0,86-1,17, 4 Studien) - Sedativa/Hypnotika OR 1,47 (1,35-1,62, 7 Studien)

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
		<p>einrichtungen, 4 Akutkrankenhäuser (internistische Patienten), 13 eigene Häuslichkeit</p> <p>- in 14 Studien Ergebnisse adjustiert für verschiedene Kovariaten</p> <p>Kohortenstudien</p> <p>- 59.016 TN, Median 1.443</p> <p>- mittleres Alter bei der Hälfte der Studien <75 Jahre</p> <p>- 2 Langzeitpflegeeinrichtungen, 1 Akutkrankenhäuser (internistische Patienten), 17 eigene Häuslichkeit</p> <p>- Beobachtungsdauer 6 bis 38 Monate</p> <p>- in 5 Studien Ergebnisse adjustiert für verschiedene Kovariaten</p>		<p>- Neuroleptika/Antipsychotika OR 1,59 (1,37-1,83, 4 Studien)</p> <p>- Antidepressiva OR 1,68 (1,47-1,91, 9 Studien)</p> <p>- Benzodiazepine OR 1,57 (1,43-1,72, 11 Studien)</p> <p>- Narkotika 0,96 (0,78-1,18, 4 Studien)</p> <p>- NSAID OR 1,21 (1,01-1,44, 4 Studien)</p> <p>Bayesian pooled Odds Ratio (OR, 95 % Credibility Interval)/Kohortenstudien</p> <p>- Antihypertensiva OR 1,34 (0,93-1,91, 3 Studien)</p> <p>- Diuretika OR 1,05 (0,97-1,15, 1 Studie)</p> <p>- Beta-Blocker: keine Studie</p> <p>- Sedativa/Hypnotika OR 1,24 (1,05-1,45, 3 Studien)</p> <p>- Neuroleptika/Antipsychotika: keine Studie</p> <p>- Antidepressiva OR 1,67 (1,36-2,02, 2 Studien)</p> <p>- Benzodiazepine OR 1,51 (1,29-1,75, 3 Studien)</p> <p>- Narkotika 1,49 (1,22-1,83, 1 Studie, Random Effects Inverse Variance Model)</p> <p>- NSAID: keine Studie</p> <p>Bayesian pooled Odds Ratio (OR, 95 % Credibility Interval)/alle Studien mit adjustierten Effektschätzungen</p> <p>- Diuretika OR 0,99 (0,78-1,25)</p> <p>- Neuroleptika/Antipsychotika OR 1,39 (0,94-2,00)</p> <p>- Antidepressiva OR 1,36 (1,13-1,76)</p> <p>- Benzodiazepine OR 1,41 (1,20-1,71)</p>
Eigene Häuslichkeit				
Hegeman 2009	13 Studien insgesamt 3 prospektive Studien (nur diese extrahiert) 1995 bis 1999	Ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit - Spannweite Stichprobengröße pro Studie 279 bis 979 TN - mittleres Alter in allen 3	In allen 3 Studien die Bewertungskriterien mindestens im moderaten Maße erfüllt (Kriterien für Einschätzung „moderat“ unklar)	Effektschätzungen (Odds Ratio, OR) (95 % KI) für Einfluss von Einnahme nichtsteroidaler Analgetika laut Angaben im Review - 1,69 (0,92-3,05, 1 Studie, n=362) - 1,7 (0,95-3,10, 1 Studie, n=979) - 1,22 (0,66-2,23, 1 Studie, n=279) Adjustierungen unklar

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
		Studien >70 Jahre - Spannweite Anteil Frauen 62 bis 100 % - in allen 3 Studien Effektschätzungen adjustiert für Confounder (Art der berücksichtigten Confounder unklar)		
Stationäre Langzeitpflege				
Sterke 2008	17 prospektive Studien (3 Studien scheinbar bezogen auf die gleiche Kohorte) Zeitraum: 1991 bis 2007	Pflegeheimbewohner (mit Demenz) - Stichprobengröße: n≥61.392 (für 2 Studien nicht angegeben), Spannweite pro Studie 78 bis 43.163 - im Median 73 % Frauen, Spannweite pro Studie 61 bis 84 % - im Median 56 % der TN mit kognitiven Beeinträchtigungen (unterschiedlich definiert), Spannweite pro Studie 22 bis 82 % - Spannweite der Beobachtungsdauer pro Studie: 1 Monat bis 2 Jahre - in 8 Studien Sturzdaten extrahiert aus der Routedokumentation, in 1 Studie über Befragung der Teilnehmer, in 8 Studien über Sturzprotokolle der	16 Studien als qualitativ hochwertig beurteilt, 1 Studie mit niedriger Qualität Häufigste methodischen Probleme - unzureichende Beschreibung der Studienpopulation (in 4 Studien nicht erfüllt) - unzureichende Beschreibung der erfassten Prädiktoren (in 2 Studien nicht erfüllt) - unzureichende Beschreibung des Endpunkts (in 2 Studien nicht erfüllt) - unzureichende Beschreibung der verblindeten Erfassung des Endpunkts (in 17 Studien nicht erfüllt) - unzureichende Beobachtungsdauer (in 2 Studien nicht erfüllt) - unzureichende Informationen über Verhältnis vorzeitig ausgeschiedene TN versus TN mit kompletter Beobachtungs-	Zusammenhänge zwischen Medikament und sturzbezogenen Endpunkt als stark bewertet bei Effektschätzungen (Odds Ratio, relatives Risiko, Hazard Ratio) >2,0 oder <0,5 oder bei signifikantem Ergebnis (p<0,05), nicht differenziert nach multivariat oder univariat ermittelten Effektschätzungen Insgesamt sehr heterogene Ergebnisse für die Effekte psychotroper Medikamente auf das Sturzrisiko Starke Evidenz für stark risikoerhöhenden Effekt auf Sturzrisiko: - angstlösende Medikamente (2 Studien,) - Antidepressiva (12 Studien, kumuliertes Risiko ≥1 Sturz) o trizyklische Antidepressiva (2 Studien, kumuliertes Risiko ≥1 Sturz) o Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (2 Studien, kumuliertes Risiko ≥1 Sturz) - Einnahme mehrerer psychotroper Medikamente (3 Studien, kumuliertes Risiko ≥1 Sturz) Starke Evidenz für keinen risikoerhöhenden Effekt auf Sturzrisiko: - Hypnotika (2 Studien) Keine aussagekräftige Evidenz für risikoerhöhenden Effekt auf Sturzrisiko:

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse
		Einrichtungen – in 10 Studien adjustiert für Kovariaten/ Confounder (berücksichtigte Variablen unterschiedlich zwischen den Studien)	dauer (in 5 Studien nicht erfüllt)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Antipsychotika (inkonsistente Ergebnisse aus 7 Studien, kumuliertes Risiko ≥ 1 Sturz) ○ Sedativa (inkonsistente Ergebnisse aus 4 Studien, kumuliertes Risiko ≥ 1 Sturz) ○ Benzodiazepine (inkonsistente Ergebnisse aus 3 Studien, kumuliertes Risiko ≥ 1 Sturz) <p>limitierte Evidenz für Effekte von Untergruppen der Medikamentenklassen auf das kumulierte Risiko ≥ 1 Sturz oder für die Effekte einzelner Medikamentenklassen auf das kumulierte Risiko ≥ 2 Stürze, da Studienanzahl sehr gering (meist nur 1 Studie); Ergebnisse daher hier nicht extrahiert</p>

#Ergebnisse adjustiert für diverse Kovariaten/Confounder. KI = Konfidenzintervall. MMSE = Mini Mental State Examination. NSAID = non steroidal anti inflammatory drugs. OR = Odds Ratio. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 87: Studienmerkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
Akut: Allgemein					
Brand 2010 Australien	aus öffentlichen Krankenhäu- sers entlassene Patienten, registriert im Victorian Admit- ted Episodes Dataset (VAED), Zeitraum 1998 bis 2008 EK: ≥18 Jahre, ≥2 Tage Ver- weildauer AK: k.A.	soziodemografische Daten, Verwal- tungs- und klinische Daten, alle ICD 10-basierte Codes für Stürze, Ver- letzungen und Frakturen während des Krankenhausaufenthaltes (nur solche im Zusammenhang mit ei- nem Sturzereignis), Sturzanamnese, Komorbiditäten (Charlson Comorbidity Index sowie weitere: Osteoporose, Schlaganfall, Parkinson, Ataxie, Sehstörungen, Delir, Taubheit)	Stürze im Kranken- haus pro 1.000 Bettentage Frakturen im Kranken- haus pro 1.000 Bettentage	Verweildauer (VWD) Median VWD für TN ohne Sturz: 5 Tage Median VWD für TN mit Sturz: 19 Tage keine Angaben zu feh- lenden Daten bzw. Umgang damit	multiple Poisson Regression Kriterien für Auswahl der Prä- diktorvariablen nicht beschrieben
Stenvall 2006 Schweden	ältere Patienten mit Schen- kelhalsfraktur, Kontrollgruppe eines RCT in einem schwedi- schen Krankenhaus konsekutiv eingeschlossen im Zeitraum Mai 2000 bis De- zember 2002 EK: Schenkelhalsfraktur, ≥70Jahre AK: rheumatoide Arthritis, schwere Hüftosteoarthritis, schwere Nierenerkrankun- gen, pathologische Frakturen, bettlägerig vor Fraktur	medizinische und soziodemografi- sche Daten, Komplikationen während Aufenthalt, MMSE, Delir mittels Organic Brain Syndrome Scale (OBS), Geriatric Depression Scale (GDS), Beeinträchtigungen der Hör- und Sehfunktion, Medikati- on bei Aufnahme, ATL (personal ATL und IATL), Gehfähigkeit mittels Swedish Version of Clinical Out- come Variables (S-COVs) Datenerhebung durch 2 RN, einer der RN arbeitet zu 50 % in der Kon- trollstation	Kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz (Zeit bis zum Ereignis) Daten aus Sturzproto- kolle der Stationen extrahiert alle Stürze; Arzt unter- suchte jeden gestürzten TN auf Verletzungen (mittels Abbreviated Injury Scale)	stationäre VWD: Median 27 (IQR 11- 55 Tage) keine TN ausgeschieden keine Angaben zu feh- lenden Daten bzw. Umgang damit	Vorwärts- Cox Regressionsmo- dell alle Prädiktoren, für die bei uni- variater Cox Regression ein signifikanter Zusammenhang (p≤0,05) mit dem Endpunkt fest- gestellt werden konnte
Akut: Geriatrie					
Large 2006	Patienten einer geriatrischen	Timed-Up-and-Go Test (TUG) in-	kumulierte Inzidenz ≥1	stationäre VWD: Median	logistische Regressionsanalyse

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
Australien	Akutstation EK: Fähigkeit, einfache Hin- weise zu verstehen	nerhalb von 12 h nach Aufnahme: i) logarithmisiert (nur für TN, die Test durchführen konnten) ii) in 8stufige Ordinalskala über- führt (1=beste Werte, 8=nicht durchführbar wegen körperli- cher Einschränkungen) iii) dichotomisiert (mit versus ohne Testdurchführung wegen kör- perlicher Einschränkungen außerdem: akute medizinische Dia- gnosen, Gebrauch eines Gehhilfsmittels, soziodemografische Faktoren TUG von Physiotherapeuten durch- geführt	Sturz Daten aus Sturzproto- kollen der Einrichtung extrahiert Sturzdefinition nicht berichtet	9 (IQR 5-15 Tage) keine Angaben zum Verlauf der Teilnehmer- zahlen, 27/2.388 (1 %) ohne Sturzdaten und nicht analysiert (keine Angaben zu Gründen)	3 Modelle, jeweils 1 Modell mit TUG logarithmisiert, TUG ordinal und TUG dichotom Alter, Geschlecht und andere Faktoren, die univariat signifi- kant mit untersuchten Endpunkt assoziiert waren (p<0,05)
Subakut: Rehabilitation					
Czernuszenko 2009 Polen	Patienten, die wegen eines Schlaganfalls zwischen Juni 2002 und Januar 2006 in der neurologischen Rehabilitati- onsstation eines neurologischen Krankenhau- ses in Warschau behandelt wurden EK: ≥65 Jahre, in der eigenen Häuslichkeit lebend AK: nicht gehfähig, nicht Eng- lisch sprechend, Unfähigkeit zur Beantwortung der Fragen	soziodemografische Daten, Schlag- anfallmerkmale, Medikation, Schwere des Schlaganfalls (Scandinavian Stroke Scale), Bar- thel Index, Sehfunktion, sensorische Defizite Daten erhoben von den behandeln- den Ärzten	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz (Zeit bis zum Ereignis) sowie nach- folgende Sturzereignisse Stürze von Patienten, Besuchern und Perso- nal erfasst	stationäre VWD: im Mittel 29 (SD 14 Ta- ge) keine Angaben zu vor- zeitig ausgeschiedenen TN oder fehlenden Daten	Cox-Regression für Zeit bis 1. Sturz und für mehrere Stürze (keine weiteren Angaben) Prädiktoren mit signifikanter Effektschätzung bei univariater Analyse (p≤0,05)
Lee 2008	Sekundärdatenanalyse der Daten eines Rehabilitations-	soziodemografische Daten, Auf- nahmediagnosen und	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz	VWD: im Mittel 17 (SD 12 Ta-	Logistische Regression

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
USA	zentrum (neurologische Erkrankungen und Erkran- kungen des muskuloskeletalen Systems) EK: k.A. AK: k.A.	Komorbiditäten, Functional Inde- pendence Measure (FIM) insgesamt und Subskalen für ATL, motorische Funktionen und kognitive Funktio- nen	einrichtungsinterne Sturzprotokolle alle Stürze	ge) keine Angaben zu feh- lenden Werten	demografische Faktoren sowie Prädiktoren mit signifikanter Effektschätzung bei univariater Analyse ($p \leq 0,05$)
Nakagawa 2008 Japan	17 Rehabilitationsstationen für Patienten mit Schlaganfall alle aufgenommenen Patien- ten mit Schlaganfall, Studienzeitraum Juni 2004 bis Juni 2005	soziodemografische Daten, Sturz- anamnese zwischen Auftreten des Schlaganfalls und Aufnahme in die Rehabilitationsstation, Ausmaß der Lähmung, psychotrope Medikation, Bewusstseins Einschränkungen, Delir, Depression, Sehbeeinträchti- gungen, sensorische Einschränkungen, Ataxien, Störun- gen höherer Hirnfunktionen (z.B. Apraxie, Aphasie), Urininkontinenz, Stuhlinkontinenz, Mobilität, Schmerzen, kognitive Einschrän- kungen, ATL (Barthel Index), kognitive Einschränkung mit Revi- sed Hasegawas Dementia Scale (HDS-R)	kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz (Zeit bis zum Ereignis) Stürze registriert durch Personal, Patienten oder Angehörige keine Sturzdefinition angegeben	VWD im Mittel 91 (SD 49 Tage) keine Angabe zu fehlen- den Werten bzw. Umgang mit fehlenden Werten	multivariate Cox-Regression alle Prädiktoren, die bei univaria- ter Analyse mit einem $p < 0,1$ mit dem Endpunkt assoziiert waren
Saverino 2006 Italien	alle konsekutiv in eine 44- Betten-Rehabilitationsstation aufgenommenen Patienten in Genova (neurologisch und orthopädisch), Juni bis De- zember 2004 EK: k.A. AK: k.A.	soziodemografische Daten, Auf- nahmediagnose, Komorbiditäten laut ICD, Functional Independence Measure (FIM), Berg Balance Scale (BBS), MMSE, Sturzrisikoskala (Downton Index), Inkontinenz, Kommunikationsschwierigkeiten, subjektives Sturzangst-empfinden	kumulierte Sturzinzidenz ≥ 1 Sturz Sturzprotokolle der Einrichtung alle Stürze	Verweildauer Mittelwert für TN mit Sturz: 46 (SD 13 Tage) Mittelwert für TN ohne Sturz: 28 (SD 12 Tage) keine ausgeschiedenen Teilnehmer, keine Anga- be zu fehlenden Daten	logistische Regression Alter, Geschlecht, Ausmaß der Funktionsbeeinträchtigungen, Demenz, sensorische Beein- trächtigungen (Anmerkung: In die berichtete Analyse wurden weitere Prädiktoren aufgenom- men.)

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
				oder Umgang damit	
Sherrington 2010 Australien	3 Rehabilitationsstationen in 2 Krankenhäusern, haupt- sächlich Patienten mit muskuloskeletalen Erkran- kungen (aber auch neurologische und kardiologi- sche Erkrankungen als Hauptdiagnose) EK: ≥50 Jahre, Unfähigkeit, an Untersuchungen für die Studie teilzunehmen AK: k.A.	soziodemografische Daten, ortho- statische Hypotension, Functional Independence Measure (FIM), Sturzrisikoskala STRATIFY, Seh- funktion, periphere sensorische Wahrnehmung, isometrische Knie- Extensor-Muskelkraft (Sprungba- Balance im Stehen, Sit-to-stand Test (5mal), Fähigkeit, stufen zu gehen (Stepping ability), Gehfähig- keit (Timed Up and Go, TUG 3 m), Delir (Confusion Assessment Me- thod), Sturzanamnese (≥1 Sturz in den ≤12 Monaten) Datenerhebung durch Physiothera- peuten binnen 48 h nach Aufnahme unter Verwendung verschiedener Informationsressourcen	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz Sturzprotokolle der Einrichtung und Stür- ze, die in anderen Patientenunterlagen dokumentiert waren alle Stürze außer den- jenigen, die durch starke Gewalteinwir- kung von außen oder akute schwere Erkran- kung (z.B. Schlaganfall) ausge- löst wurden	stationäre VWD: im Mittel 25 (SD 15 Ta- ge) keine Angaben zum Verlauf der Teilnahme, bei 6/533 (3 %) teilweise fehlende Daten zu Prä- dikatorvariablen (wegen nicht durchgeführter Assessments), keine Angaben zum Umgang mit fehlenden Daten	logistische Regression Prädiktoren, die univariat mit einem p<0,05 und einer OR>2,0 oder <0,50 mit dem Endpunkt assoziiert waren
Subakut: Patienten mit Demenz bzw. kognitiven Beeinträchtigungen					
Eriksson 2007 Schweden	gerontopsychiatrische Station eines Universitätskranken- hauses EK: Patienten mit Diagnose Demenz gemäß DSM-IV AK: k.A.	Funktionsfähigkeit (Functional As- sessment Staging Scale, FAST), Gehfähigkeit (4stufige Skala von „selbstständig ohne Gehhilfe gefäh- ig“ bis „nicht gehfähig“), MMSE, Verhaltensauffälligkeiten (BEHAVE- AD), Laborparameter, Medikation, separate Items aus MMSE und BEHAVE-AD: Aufmerksamkeit und Rechenfähigkeit laut MMSE (1 ver- sus ≥2 Versuche für die Aufgabe,	Stürze/Personenjahr alle Stürze Sturzprotokolle/ Sturzdokumentation der Einrichtung	Median 53 Beobach- tungstage Keine vorzeitig ausge- schiedenen TN, teilweise bei ca. 25 % fehlende Werte, diese zumeist nachträglich berechnet	negative binomiale (Poisson) Regression Variablen, die mit dem Endpunkt bei univariater Analyse mit ei- nem p-Wert <0,15 assoziiert waren (bei miteinander korrele- renden Prädiktoren: derjenige mit der stärkeren Assoziation ausgewählt)

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
		die Differenz zwischen 100 und 7 zu berechnen), „copy design“ laut MMSE (erfolgreich oder nicht, Werte für n=52 nachträglich ersetzt), Störungen des Tagesrhythmus laut BEHAVE-AD (keine Störung versus mindestens mehrmaliges Erwachen in der Nacht), beeinträchtigte Aktivitäten laut BEHAVE-AD (<2 Aktivitäten gestört bzw. keine Aktivität schwer gestört versus ≥2 Aktivitätsstörung oder ≥1 schwere Aktivitätsstörung)			

AK = Ausschlusskriterien. ATL = Aktivitäten des täglichen Lebens. BEHAVE-AD = Behavioural Pathology in Alzheimer's Disease. DSM-IV = Diagnostisches und Statistisches Handbuch Psychischer Störungen- 4. Auflage. EK = Einschlusskriterien. ICD = Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. IQR = Interquartilsabstand. k.A. = keine Angaben. MMSE = Mini Mental State Examination. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. RN = registered nurse. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer. TUG = Timed-up-and-go- Test. VWD = Verweildauer.

Tabelle 88: Studienmerkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – stationäre Langzeitpflege

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivaria- ten Analyse Kriterium für die Aus- wahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse
Populationen ohne spezifische Risiken oder Gesundheitsstörungen					
Becker 2005 Deutschland	3 Langzeitpflegeeinrichtungen, Kontrollgruppe eines RCT EK: ≥60 Jahre, >4 Wochen Aufenthalt in der untersuchten Einrichtung AK: k.A.	Kognition, Sehfunktion, Stimmung und Verhalten, funktionelle- motorische Fähigkeiten, Kontinenz in den ≤14 Tagen, Schwindel, Sturz in den ≤180 Tagen, Gebrauch von Antipsychotika, Gebrauch von FEM, KH-Aufenthalt in den ≤90 Tagen Datenerhebung mittels MDS-RAI 2.0	Sturz, proximale Femur- fraktur, andere Fraktur als proximale Femurfraktur Stürze über tägliche Sturz- kalender (von Pflegenden ausgefüllt) erfasst	12 Monate 83/472 (18 %), davon n=80 verstorben	logistische Regression mit stufenweiser Rückwärts- Auswahlmethode Prädiktoren mit signifikan- ter Effektschätzung bei univariater Analyse (p≤0,05)
Eriksson 2008 Schweden	4 Langzeitpflegeeinrichtungen, Kontrollgruppe eines RCT EK: ≥65 Jahre, ausreichende Informationen für die Überprü- fung des Vorliegens einer Demenz AK: k.A.	MMSE, Hörfunktion, Sehfunktion, Gehfähigkeit (3stufig: gehfähig ohne Hilfe/Hilfsmittel, gehfähig mit Hil- fe/Hilfsmittel, nicht gehfähig), Delir in den vergangenen Monaten, Barthel- Index Datenerhebung mittels standardisier- ter Instrumente/Kriterien, teils durch geschultes Studienpersonal, teils durch Routinepersonal	Sturzrate/Personenjahr Stürze über Sturzprotokolle und Routedokumentation erfasst alle Stürze berücksichtigt	6 Monate keine Angaben zu vor- zeitig ausgeschiedenen TN	negative binomiale (Pois- son) Regression, stratifiziert für TN mit und ohne Demenz Prädiktoren mit univariater Assoziation mit Endpunkt bei einem p-Wert ≤0,15 sowie feste Kovariaten: Alter, MMSE, Einnahme von >4 Medikamenten, Interaktionsvariablen Ge- schlecht und Gehfähigkeit (Referenzwert: Frauen, die ohne Hilfe/Hilfsmittel geh- en können)
Pandya 2008 USA	Bewohner von 40 Pflegeheimen in der gesamten USA, Einrich- tungen rekrutiert über ein elektronisches Massen-an- schreiben, Rekrutierung der Teilnehmer innerhalb der Ein- richtung nach einem semi-	soziodemografische Daten, Hb, Se- rumkreatininspiegel, medizinische Anamnese, Komorbiditäten, medi- kamentöse Therapien bei Anämie, ATL (Carpenter 2006: 0 bis 28 Punk- te, je höher die Punkte, desto größer der Unterstützungsbedarf), Gang	kumulierte Sturzinzidenz ≥1 Sturz und ≥2 Stürze keine Angaben zur Sturzerfassung und zur Sturzdefinition	6 Monate 15 (3 %) nicht in Analy- se eingeschlossen, aufgrund fehlender Daten zu Alter, Ge-	logistische Regression Prädiktoren a priori nach inhaltlichen Überlegungen ausgewählt

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivaria- ten Analyse Kriterium für die Aus- wahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse
	randomisierten System EK Einrichtungen: k.A. EK Teilnehmer: ≥18 Jahre, ≥1 Hb-Messung und eine Bestim- mung des Kreatininserumspiegels im Stu- dienzeitraum 1. Januar 2004 bis 2. Januar 2005, Aufent- haltsdauer ≥ 6 Monate, keine Dialyse während des 6monatigen Beobachtungszeit- raums AK Einrichtungen: Rehabilitati- onszentren, Dialysekliniken, Betreutes Wohnen, Tagesklini- ken AK Teilnehmer: k. A.	und Balance (basierend auf 2 Items, Score 0 bis 6, je höher, desto schlechter Gang und Balance) Kran- kenhausaufenthalte Daten vorwiegend aus Minimum Data Set extrahiert		schlecht, Hb- Werte, Ethnizität Fehlende Werte bei ATL, Balance, glo- merulärer Filtrationsrate (Nieren) wurden durch kalkulierte Werte, ermit- telt mit linearem Regressionsmodell, ersetzt	
Spezifische Population: Bewohner mit Demenz					
Pellfolk 2009 Schweden	20 Wohneinheiten für ältere Menschen mit Demenz mit FEM-Prävalenz ≥20 % (Kon- trollgruppe eines RCT) EK: k.A.	Multi-Dimensional Dementia As- sessment Scale: motorische Funktionen, Sehfunktion, Hörfunkti- on, ATL, Verhaltensauffälligkeiten, psychische Symptome, Kognition (Gottfries-Gottfries Scale), globale Beurteilung des Sturzrisikos durch Personal (visuelle Analogskala), Medikation Datenerhebung durch Personal, das die Bewohner gut kannte, und Ex- traktion aus Routinedokumentation	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz Sturzprotokolle alle Stürze berücksichtigt	6 Monate 30/160 (19 %)	logistische Regression Prädiktoren mit univariater Assoziation mit Endpunkt bei einem p-Wert ≤0,15

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig aus- geschiedener Teilnehmer	Verfahren der multivaria- ten Analyse Kriterium für die Aus- wahl der Prädiktoren für die multivariate Analyse
Sterke 2011 Niederlande	an Demenz leidende Bewohner eines Pflegeheims in Rotter- dam, 1. Januar 2006 bis 1. Januar 2008 EK: Demenz gemäß Diagnose- kriterien des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV-TR), ≥ 6 Wochen Verweildauer, unab- hängig gehfähig (mit oder ohne Gehhilfsmittel)	soziodemografische Daten, medizi- nische Diagnosen und Gesundheitsstörungen, Gebrauch und Dosierung anderer Sturzrisiko- erhöhender Medikamente pro Tag: Gebrauch und Dosierung von Antipsychotika, Anxiolytika, Hypnotika, Sedativa, Antidepressiva (Dosierung % Anteil an der definier- ten Tagesdosis (DDD) gemäß Weltgesundheitsorganisation (WHO) Daten extrahiert aus den medizini- schen Bewohnerakten	kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz (Zeit bis zum ersten Ereignis) computergestützte Erfas- sung der Sturzereignisse (Routinedokumentation im Rahmen der Qualitäts- überwachung in niederländischen Pflege- heimen) alle Stürze	Beobachtung bis Im- mobilität, Versterben oder Entlassung mittlere Beobachtungs- dauer 350 Tage keine Angabe zu feh- lenden Daten bzw. Umgang mit fehlenden Daten	Generalisiertes Multilevel- Modell mit Beobachtungs- tagen pro Bewohner als Analyseeinheit und Be- wohner als Cluster Annahme einer Poisson- Verteilung der Stürze/Tag Einschluss aller Prädikto- ren, die bei univariater Analyse einen signifikanten Zusammenhang mit dem sturzbezogenen Endpunkt aufwiesen; stufenweise Rückwärts- Ausschlussmethode, Aus- schluss der Variablen mit p-Wert $> 0,05$ im multiplen Modell

AK = Ausschlusskriterien. ATL = Aktivitäten des täglichen Lebens. DDD = definierte Tagesdosis. EK = Einschlusskriterien. FEM = freiheitseinschränkende Maßnahmen. Hb = Hämoglobin. k.A. = keine Angaben. KH = Krankenhaus. MDS-RAI = Minimum Data Set of the Resident Assessment Instrument. MMSE = Mini Mental State Examination. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 89: Studienmerkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit/settingübergreifend

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig ausge- schiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
Ältere Menschen mit besonderem Sturzrisiko					
von Heideken Wagert 2009 Schweden	hochbetagte Menschen, in der eigenen Häuslichkeit oder in Einrichtungen der Langzeitpflege in Umeå lebend, zufallsgestützte Rekrutierung EK: geboren in den Jahren 1915 (zum Studienzeit- punkt 85 Jahre alt), 1910 (90 Jahre alt) oder 1905 und davor (≥95 Jahre alt) AK: k.A.	ATL (Sonn 1996, basierend auf Katz), Berg Balance Scale, drei Aufstehetests (vom Stuhl), sturzbezogene Selbstwirksam- keit (FES-S), Beeinträchtigungen der Seh- funktion, Körpergröße, Gewicht, Mini Nutritional As- sessment (MNA), Diagnosen, verschriebene Medikamente, Mini Mental State Examination (MMSE), Demenz (vorliegende medizinische Diagnose oder festgestellt anhand definierter Kriterien), Depression (Geria- tric Depression Scale-15 und Montgomery-Åsberg Depressi- on Rating Scale, MADRS) Schilddrüsenerkrankungen, Blutwerte, ≥1 Sturz in letzten 12 Monaten Datenerhebung durch 5 Physi- otherapeuten, 1 Geriater	kumulierte Sturzinzidenz ≥1 Sturz (Zeit bis zum Ereignis) Sturzkalender, Sturz- protokolle der Einrichtungen, Berichte von Angehörigen und Betreuern, Zwöchentliche Telefon- anrufe alle Stürze	6 Monate 33 (13 %) vorzeitig aus- geschiedene TN (Widerruf der Teilnahme am Assessment oder an der Nachbeobachtung): – waren signifikant jünger (p<0,001) – waren öfter verheiratet (p=0,004) – lebten vermehrt in eigener Häuslichkeit (p<0,001) keine weiteren Angaben zum Verlauf der Teilnah- me oder zu fehlenden Werten	Cox-Regression alle Variablen, die einen signifi- kanten (p≤0,15) Unterschied in univariater Analyse zeigten
(Ältere) Menschen mit spezifischen Erkrankungen					
Black 2011 Australien	ältere Menschen mit Of- fenwinkelglaukom, rekrutiert über ein universi- täres Zentrum für Optometrie, private Augen-	soziodemografische Daten, medizinische Daten (z.B. Komorbiditäten), selbst wahr- genommene Gesundheit, topische Medikamente, Sturz-	Sturzrate pro Perso- nenzeit (alle Stürze und Stürze mit Verletzungs- folge)	12 Monate k.A.	negative binomiale Regression eingeschlossene Variablen a priori festgelegt: Alter, Ge- schlecht, Brillengewohnheiten

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig ausge- schiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
	praxen und einer Selbsthil- fegruppe EK: ≥60 Jahre AK: Gesichtsfeldverlust aus anderen Gründen, jegliche Form von Katarakt ≤Grad 3, Morbus Parkinson, Schwindel und vestibuläre Erkrankungen, Benutzung von Gehhilfsmitteln, MMSE <24 Punkte	anamnese, Sturzangst, Bril- lengewohnheiten beim Gehen in der äußeren Umgebung (multifokal versus nicht multi- fokal), diverse Parameter der Sehfunktion	Sturzkalender mit tele- fonischer Nachfrage bei Bedarf alle Stürze außer Stür- ze aufgrund schwerer äußerer Einwirkungen oder plötzlicher neuro- naler Beeinträchtigungen (Bewusstseinsverlust, epileptischer Anfall)		bei Außenaufenthalten (multi- versus nicht multifokal), selbst berichtete Komorbiditäten und selbst bewertete Gesundheit, Parameter der Sehfunktion, die sich nach Faktorenanalyse als bestimmend für die Charakteri- sierung der Sehfunktion erwiesen haben
Cook 2006 Kanada	ältere, chronisch dialyse- pflichtige Patienten, rekrutiert an einem Dialy- sezentrum der Universität Toronto EK: ≥65 Jahre, in der eige- nen Häuslichkeit lebend AK: k.A.	u.a. Komorbidität, Dialyse- merkmale, Medikation, ATL (Barthel-Index), IATL (Lawton- Brody Instrumental Activities of Daily Living Scale), Depression (Mental Health Inventory), Kognition (Folstein Mini-Mental Status Examination, MMSE), Sturzanamnese, Sturzangst, Sehfunktion, Hörfunktion (Flü- stertest), Fußprobleme (z.B. chronische Wunden), Timed- Up-and-Go test (TUG), kardio- vaskuläre Parameter standardisierte Tests bzw. Fragen, medizinische Diagno- sen aus der Patientendokumentation	4 Kategorien von Stür- zen/Jahr: 0 Stürze, 1 Sturz, 2 Stürze, >2 Stürze 2wöchentliche Befra- gung	12 Monate oder bis Ver- sterben, Umzug in Einzugsgebiet eines an- deren Dialysezentrums oder Nierentransplanti- on, im Median 468 Tage 6/168 (4 %) (davon n=4 verstorben)	Proportional Odds Regression Model Auswahlvariablen a priori festge- legt: Sturzanamnese, Alter, Geschlecht, Gesamtzahl risiko- trächtiger Medikamente, Komorbidität (Charlson Comor- bidity Index), mittlerer systolischer Blutdruck vor der Dialyse, Sehfunktion, altersadju- stierter MMSE, Bildung
Nilsagård 2009	Menschen mit MS, rekrui- tiert über mehrere	u.a. Berg Balance Scale, Timed-Up-and-Go (TUG) test	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz	3 Monate (Spannweite 2 bis 12 Wochen)	logistische Regressionsanalyse

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig ausge- schiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
Schweden	<p>Behandlungszentren</p> <p>EK: 18 bis 75 Jahre, Diagnose MS durch Neurologe, 3,5 bis 6,0 Punkte auf der Expanded Disability Status Scale</p> <p>AK: Schwierigkeiten im Verständnis oder beim Ausfüllen der Fragebögen, beeinträchtigte Hör- oder Sehfunktion</p>	<p>cognitive (3 m), Four Square Step Test, selbst berichtete Gehfähigkeit und Balance (12-item Multiple Sclerosis Walking Scale), propriozeptive und oberflächliche Wahrnehmungsfähigkeiten (Irgitta Lindmark Motor Capacity Assessment) im Unterschnkel, Spastizität (Modified Ashworth Scale), Fatigue (Fatigue Severity Scale), Kognition (Clock Drawing Test), Medikation, Sturzangst, Kontinenz</p> <p>Datenerhebung durch geschulte Physiotherapeuten</p>	<p>Sturzkalender</p> <p>alle Stürze</p>	<p>2/78 (3 %), keine Angaben zu weiteren vorzeitig ausgeschiedenen TN</p>	<p>4 Mobilitätstests (Berg Balance Scale, TUG cognitive 3 m, Four Square Step Test, 12-item Multiple Sclerosis Walking Scale) und klinische Variablen, die sich bei univariater Analyse als signifikant ($p < 0,05$) erwiesen hatten</p>
Simpson 2011 Kanada	<p>Ältere nach Schlaganfall in eigener Häuslichkeit, rekrutiert über Rehabilitationsstationen in 5 Krankenhäusern</p> <p>Kontrollen über Zeitungsanzeigen und Gemeindezentren rekrutiert</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entlassung in die eigene Häuslichkeit - erster Schlaganfall - Fähigkeit 10 m allein oder mit Hilfsmitteln zu gehen - ≥ 50 Jahre 	<p>soziodemografische Daten, Kognition mit Cognitive Capacity Screening Examination (CCSE), Berg Balance Scale, Timed-Up-and-Go (TUG), 6-Minuten-Gehtest, Activities-Specific Balance confidence Scale (ABC)</p> <p>Datenerhebung durch geschulte Studienassistenten</p>	<p>Stürze/Personenjahr</p> <p>Sturzkalender</p>	<p>12 Monate</p> <p>19/98 mit Schlaganfall (19 %), davon < 1 % verstorben</p> <p>20/110 ohne Schlaganfall (18 %)</p>	<p>negative binomiale Regression</p> <p>Alter, Geschlecht, Cognitive Capacity Screening Examination (CCSE), Berg Balance Scale, Timed-Up-and-Go (TUG), 6-Minuten-Gehtest, Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABC)</p>

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Untersuchte Prädiktoren	Endpunkt	Beobachtungsdauer Anzahl vorzeitig ausge- schiedener Teilnehmer	Verfahren der multivariaten Analyse Kriterium für die Auswahl der Prädiktoren für die multivaria- te Analyse
	- Englisch sprechend und schriftliche Einwilligung AK: k.A.				

AK = Ausschlusskriterien. ATL = Aktivitäten des täglichen Lebens. EK = Einschlusskriterien. k.A. = keine Angaben. Max = Maximum. Min = Minimum. MMSE = Mini Mental State Examination. MS = multiple Sklerose. Cox- PH-Modell = Cox proportional hazards model. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer. TUG = Timed-up-and-go- Test.

Tabelle 90: Kritische Bewertung der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren

Primärstudien	A	B	C	D	E	F	G	H	Bemerkungen
Becker 2005	ja	ja	ja	ja	unklar	teilweise	nein	ja	E: wenig Angaben zur Erfassung der Prädiktorvariablen (wann/wie häufig) F: keine Adjustierung für Alter und Geschlecht G: keine Adjustierung für Cluster-Effekte
Black 2011	unklar	unklar	ja	ja	ja	ja	n.a.	unklar	A:keine Angaben B:keine Angaben H:keine Angaben
Brand 2010	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	unklar	G: keine Adjustierung für Stationen oder Erhebungsjahr H: keine Angaben zu fehlenden Werten bzw. Umgang damit
Cook 2006	ja	ja	ja	ja	ja	ja	n.a.	ja	
Czernuszenko 2009	ja	unklar	ja	ja	ja	teilweise	n.a.	unklar	B: keine Angaben zur Vollständigkeit der Rekrutierung F: keine Adjustierung für Alter und Geschlecht H: keine Angaben zu fehlenden Werten bzw. Umgang damit
Eriksson 2007	ja	unklar	ja	ja	ja	teilweise	n.a.	ja	B: keine Angaben F:keine Adjustierung für Alter, Auswahl der Prädiktoren nicht vollständig nachvollziehbar
Eriksson 2008	teilweise	nein	ja	ja	ja	ja	nein	unklar	A: Auswahl der Einrichtungen unklar B: Nicht-Teilnehmer jünger G: Cluster-Effekte nicht berücksichtigt H: keine Angaben
Large 2006	ja	unklar	nein	unklar	unklar	ja	n.a.	unklar	B: keine Angabe zur Anzahl der angesprochenen und nicht einbezogenen Patienten C: keine Angaben zur Sturzdefinition D: wenige Angaben zur Sturzerfassung (Daten aus verpflichtender Sturzdokumentation extrahiert) E: wenige Informationen H: keine Angaben zum Verlauf der Studienbeteiligung
Lee 2008	ja	ja	ja	ja	ja	ja	n.a.	unklar	H: keine Angaben zu fehlenden Werten bzw. zum Umgang mit fehlenden Werten
Nakagawa 2008	ja	ja	nein	unklar	ja	ja	nein	unklar	C: keine Sturzdefinition angegeben D: keine genauen Informationen zur Dokumentation von Sturzereignissen G: Clustereffekte nicht berücksichtigt/keine Angaben zu fehlenden Daten bzw. zum Umgang damit

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Primärstudien	A	B	C	D	E	F	G	H	Bemerkungen
Nilsagård 2009	ja	ja	ja	ja	ja	teilweise	n.a.	unklar	F: keine Adjustierung für Alter und Geschlecht H: fehlende Angaben
Pandya 2008	unklar	unklar	unklar	unklar	teilweise	teilweise	nein	ja	A: Rekrutierungsverfahren innerhalb der Einrichtung unklar B: keine Angaben zu Merkmalen der Nicht-Teilnehmer C: keine Angaben D: Daten aus dem Minimum Data Set, unklar, inwieweit nachträglich Kodierungen vorgenommen wurden E: Auswahl der Prädiktorvariablen unklar F: nicht durchgeführt
Pellfolk 2009	ja	ja	ja	ja	ja	unklar	nein	unklar	F: nur Adjustierung für univariat signifikante Prädiktoren; tatsächlich berücksichtigte Prädiktoren nicht angegeben G: keine Cluster-Adjustierung berichtet H: keine Angaben zu Merkmalen vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer (und Dauer des Follow-up)
Saverino 2006	ja	ja	ja	ja	ja	ja	n.a.	unklar	H: keine Angaben zu fehlenden Werten bzw. zum Umgang mit fehlenden Werten
Sherrington 2010	ja	nein	ja	ja	ja	teilweise	nein	unklar	B: 57% der behandelten Patienten nicht erfasst, aus verschiedenen Gründen, keine Angaben zu den Merkmalen F: Auswahl der Variablen für multivariate Analyse nicht vollständig nachvollziehbar/keine Adjustierung für Cluster-Effekte H: keine Angaben zum Umgang mit fehlenden Werten
Simpson 2011	unklar	unklar	ja	ja	ja	ja	n.a.	unklar	A: keine Angaben zur Rekrutierung B: keine Angabe zu Merkmalen Nicht-Teilnehmer H: keine Angaben zu den Merkmalen vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer
Stenvall 2006	ja	unklar	ja	ja	ja	teilweise	n.a.	unklar	B: keine Angabe zu Merkmalen der Nicht-Teilnehmer F: Auswahl der Prädiktoren für multivariate Analyse teilweise unklar H: keine Angaben fehlenden Werten bzw. Umgang damit
Sterke 2011	ja	n.a.	ja	ja	ja	ja	ja	unklar	B: alle Bewohner, welche die EK erfüllten, nahmen an der Studie teil H: keine Angaben zu fehlenden Werten bzw. Umgang mit fehlenden Werten
von Heideken Wagert 2009	ja	nein	ja	ja	ja	teilweise	n.a.	unklar	B: teils signifikante Unterschiede (Nicht-Teilnehmer eher weniger vulnerabel) F: keine Adjustierung für Wohnort (eigene Häuslichkeit oder institutionelle Versorgung) H: teils fehlende Angaben zum Verlauf der Teilnahme

Bewertung mit ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = Wurden die Teilnehmer durch Zufallsauswahl oder konsekutiven Einschluss bzw. Kontaktierung aller Personen der Zielgruppe rekrutiert?

B = Gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern an der Studie?

C = Die Endpunkte sind eindeutig definiert?

D = Die Endpunkte wurden valide und reliabel erfasst?

E = Die Prädiktoren wurden valide und reliabel erfasst?

F = Die wichtigsten Störvariablen wurden erfasst und bei der Analyse berücksichtigt?

G = Sind Cluster-Effekte bei der Analyse berücksichtigt worden? (nur bei Studien mit mehreren Einrichtungen)

H = Keine Hinweise auf einen Attrition Bias? (z.B. hohe Anzahl vorzeitig ausgeschiedener TN, unterschiedliche Rate/Gründe für Ausscheiden in exponierter und nicht exponierter Gruppe, adäquater Umgang mit fehlenden Werten)

Tabelle 91: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Krankenhaus

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
Akut: Allgemein						
Brand 2010 Australien	Sekundäranalyse eines Datensatzes von Patienten öffentlicher Krankenhäuser im Bundesstaat Victoria n=3.344.588 40 % ≥70 Jahre 58 % Frauen	Sturzrate pro 1.000 Bettentage schwankend zwischen 0,41 (1998/99) und 0,88 (2007/2008) Frakturrate pro 1.000 Bettentage schwankend zwischen 0,10 und 0,13 (kein Trend über die Jahre erkennbar)	Endpunkt Stürze pro 1.000 Bettentage (Angaben in Klammern 99 % KI) – alle Altersgruppen im Vergleich zur Gruppe <18 Jahre signifikant – männliches Geschlecht IRR 1,2 (1,1-1,2) – Notfallaufnahme IRR 1,3 (1,2-1,4) – aufgenommen aus einem anderen Ort als zu Hause IRR 1,2 (1,1-1,3) – zerebrovaskuläre Erkrankungen IRR 1,2 (1,1-1,3) – Demenz IRR 1,7 (1,6-1,8) – HIV IRR 2,2 (1,4-3,5) – Lebererkrankungen IRR 1,8 (1,4-2,4) – Nierenerkrankungen IRR 1,2 (1,1-1,3) – Ataxie IRR 1,6 (1,2-2,0) – Delir IRR 1,8 (1,6-2,0) – Osteoporose IRR 1,3 (1,1-1,5) – Morbus Parkinson IRR 1,7 (1,5-1,9) Endpunkt Frakturen pro 1.000 Bettentage (Angaben in Klammern 99 % KI) – alle Altersgruppen im Vergleich zur Gruppe <18 Jahre signifikant	Endpunkt Stürze pro 1.000 Bettentage (Angaben in Klammern 99 % KI) – behandelt in einer Station für psychische Erkrankungen oder Alkoholabhängigkeit (im Vergleich zu Akut- und Neugeborenenstationen) IRR 0,7 (0,6-0,8) – behandelt in einer Station für Übergangspflege (im Vergleich zu Akut- und Neugeborenenstationen) IRR 0,7 (0,5-0,9) – Sturzanamnese IRR 0,9 (0,8-0,9) – Myokardinfarkt IRR 0,8 (0,7-0,9) – Pflegeheim IRR 0,8 (0,7-1,0) Endpunkt Frakturen pro 1.000 Bettentage (Angaben in Klammern 99 % KI) – männliches Geschlecht IRR 0,8 (0,7-0,9)	Alter, Geschlecht, Geburtsland, Familienstatus, Wohnort (städtisch oder ländlich), sozioökonomischer Status, Aufnahmeart, Art/Fachdisziplin der Station, Ort vor der Aufnahme, Sturzanamnese (unklar, wie definiert), Aufnahme wegen eines Sturzes, Komorbiditäten	21.250 Sturzepisoden 3732 sturzassoziierte Frakturen (0,1 % aller Stürze)

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
			<ul style="list-style-type: none"> - behandelt in einer Palliativstation (im Vergleich zu Akut- und Neugeborenenstationen) IRR 1,7 (1,2-2,4) - behandelt in einer geriatrischen Station (im Vergleich zu Akut- und Neugeborenenstationen) IRR 1,8 (1,5-2,2) - behandelt in einer Rehabilitationsstation (im Vergleich zu Akut- und Neugeborenenstationen) IRR 1,6 (1,3-2,0) - behandelt in einer Station für psychische Erkrankungen oder Alkoholabhängigkeit (im Vergleich zu Akut- und Neugeborenenstationen) IRR 1,6 (1,3-2,1) - Aufnahme wegen eines Sturzes IRR 1,2 (1,0-1,4) - Demenz IRR 1,8 (1,5-2,0) - HIV IRR 4,2 (1,4-12,6) - Lebererkrankungen IRR 2,1 (1,1-4,2) - Nierenerkrankungen IRR 1,2 (1,0-1,4) - Delir IRR 1,9 (1,6-2,4) - Osteoporose IRR 1,9 (1,5-2,4) - Morbus Parkinson RR 1,5 (1,2-2,0) 			
Stenvall 2006 Schweden	ältere Patienten mit Schenkelhalsfraktur, Kontrollgruppe eines RCT in einem schwedischen	kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz: n=26 (27 %) Median Zeit bis	<ul style="list-style-type: none"> - Delir nach 7 Tagen HR 4,62 (1,24-16,37) - männliches Geschlecht HR 3,92 (1,58-9,73) - Schlafstörungen HR 3,49 (1,24-9,81) 	keine berichtet	Delir nach 7 Tagen, männliches Geschlecht, Schlafstörungen	Stürze pro 1.000 Tage: 16,3 (95 % KI 12,2-20,4) 67 % der 60 Stürze im Patientenzimmer, mei-

Studie Land	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	Mittelwert Alter Frauen (%)					
	Krankenhaus n=97 82 (SD 6) Jahre 76 % Frauen	ersten Sturz 18 Tage (Spannweite 2 bis 79 Tage)				stens zwischen 12 und 22 Uhr sturzbedingte Verletzungen bei 32 % der 60 Stürze, davon 4 Stürze (7 %) mit schwerer Verletzungsfolge (2 hüftgelenksnahe Frakturen, 1 Rippenfraktur, 1 mit multiplen Schädelfrakturen)
Akut: Geriatrie						
Large 2006 Australien	Patienten einer akutergeriatriischen Station n=2.361 (n=336 mit fehlenden TUG-Daten wegen Nichtdurchführung aus nichtkörperlichen Gründen in multivariater Analyse von Modell 2 und 3 nicht berücksichtigt, n=1288 mit fehlenden TUG-Werten aus körperlichen oder nichtkörperlichen Gründen in multivariater Analyse	kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz 180 (8 %)	Modell 1 inklusive logarithmisierten TUG – Delir OR 2,7 (1,5-4,9) – orthostatische Hypotonie OR 2,7 (1,3-5,7) Modell 2 inklusive ordinalen TUG (1=günstigste Werte, 8=Nichtdurchführung aus körperlichen Gründen) – ordinaler TUG OR 1,1 (1,03-1,21) – männliches Geschlecht OR 1,7 (1,2-2,4) – Anzahl aktiver Diagnosen (Maximum 10) OR 1,1 (1,1-1,2) Modell 3 inklusive dichotomisierten TUG (Durchführung versus Nichtdurchführung aus körperlichen Gründen)	keine berichtet	Modell 1: logarithmierter TUG, Alter, Geschlecht, Gebrauch eines Gehhilfsmittels, Delir, orthostatische Hypotonie, Aufnahme über Notfallambulanz Modell 2: ordinaler TUG, Alter, Geschlecht, Gebrauch eines Gehhilfsmittels, Delir, orthostatische Hypotonie, Aufnahme über Notfallambulanz, Anzahl aktiver Diagnosen Modell 3: dichotomisierter TUG, Alter, Geschlecht, Gebrauch eines Gehhilfsmittels, Delir, orthostatische Hy-	kumulierte Inzidenz 1 Sturz 142 (6 %) kumulierte Inzidenz ≥ 2 Stürze 38 (2 %)

Studie Land	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	Mittelwert Alter Frauen (%)					
	von Modell 1 nicht berücksichtigt		<ul style="list-style-type: none"> - dichotomisierter TUG OR 1,6 (1,1-2,3) - männliches Geschlecht OR 1,7 (1,2-2,4) - Anzahl aktiver Diagnosen (Maximum 10) OR 1,1 (1,1-1,2) 		potonie, Aufnahme über Notfallambulanz, Anzahl aktiver Diagnosen	
	82 (SD 8) Jahre 62 % Frauen					
Subakut: Rehabilitation						
Czer-nuszenko 2009 Polen	neurologische Rehabilitation (Patienten mit Schlaganfall) n=1.155 62 (SD 14) Jahre 44 % Frauen	<p>≥1 Sturz 189 (16 %)</p> <p>≥2 Stürze 45 (4 %)</p> <p>Sturzinzidenz/1.000 Patiententage: 7,6 (95 % KI 6,6-8,5)</p>	<p>1. Sturz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barthel Index <15 bei Aufnahme HR 5,2 (2,5-10,9) - Differenz zwischen Schlaganfall und Aufnahme <12 Wochen HR 2,3 (1,4-3,9) - Neglect HR 1,5 (1,0-2,2) <p>Alle Stürze</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barthel Index <15 bei Aufnahme HR 4,6 (2,2-9,6) - Differenz zwischen Schlaganfall und Aufnahme <12 Wochen HR 2,3 (1,3-4,0) - Alter >65 HR 1,4 (1,1-1,9) 	keine berichtet	Alter >65, Differenz zwischen Schlaganfall und Aufnahme <12 Wo, motorische Funktionsstörungen auf der linken Seite, Neglect, Antidepressiva (nur 1. Sturz), Antihypertensiva (nur alle Stürze), Barthel Index <15 bei Aufnahme, Schlaganfallschwere (Scandinavian Stroke Scale), Veränderungen im Barthel-Index während des Aufenthalts (verschiedene Parameter der individuellen Effektivität der Rehabilitation: je höher der Funktionsgewinn, desto höher das Sturzrisiko)	<p>163/252 (65 %) Stürze in den ersten 2 Wochen nach Aufnahme</p> <p>207/252 (82 %) Stürze zwischen 6 und 20 Uhr (Inzidenzspitze zwischen 11 und 13 Uhr)</p> <p>148/252 (48 %) Stürze im Patientenzimmer</p> <p>171/252 (68 %) Stürze beim Transfer, Sitzen oder Positionswechsel außerhalb des Bettes</p> <p>67/252 (27 %) Stürze mit geringen bis mäßigen Verletzungen</p> <p>3/252 (1 %) Stürze mit Frakturfolge</p> <p>Inzidenz von Frakturen: 33/1.000 Personenjahre</p>

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
Lee 2008 USA	Rehabilitation von Patienten mit neurologischen oder muskuloskeletalen Erkrankungen n=1.472 60 (SD 21) Jahre 51 % Frauen	kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz: 140 (9,5 %)	<ul style="list-style-type: none"> - Altersstratum 41 bis 50 versus alle anderen Altersstrata RR 2,0 (1,3-3,1) - Schlaganfall RR 1,8 (1,2-2,6) - Amputation RR 3,8 (2,2-6,6) - ≥ 9 Komorbiditäten RR 1,5 (1,1-2,1) 	keine berichtet	FIM gesamt bei Aufnahme, Subskalen des FIM, ethnischer Hintergrund, Alter, Geschlecht, Familienstand, Arbeitssituation, Lebenssituation (nicht allein versus allein lebend), Komorbiditäten, erstmalige versus wiederholte Aufnahme	<p>Sturzinzidenz/1.000 Patiententage: 6,7</p> <p>≥ 2 Stürze: 27 (18,3 %)</p> <p>bei 46 % der Patienten mit Sturz erstes Sturzereignis innerhalb der ersten Woche</p> <p>144/171 (85 %) der Stürze zwischen 7 und 23 Uhr</p> <p>68/171 (40 %) der Stürze aus sitzender Position (Stuhl/Rollstuhl)</p> <p>153/171 (90 %) der Stürze im Patientenzimmer</p> <p>10/140 (7 %) der Patienten mit Sturz erlitten eine sturzbedingte Verletzung, darunter 2 Frakturen</p>
Nakagawa 2008 Japan	alle Patienten mit Schlaganfall in 17 Rehabilitationsstationen n=704	kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz 270 (38 %)	<ul style="list-style-type: none"> - Sturzanamnese HR 1,73 (1,3-2,4) - Hemiparese rechts HR 2,22 (1,2-4,0) - Hemiparese links HR 2,25 (1,2-4,1) - Hemiparese beidseitig HR 	keine berichtet	14 Variablen: Hemiparese, Sturzanamnese (Sturz im Zeitraum zwischen Schlaganfall und Aufnahme in die Reha), psychotrope Medikamen-	46 % der TN mit ≥ 1 Sturz erlitten ≥ 2 Stürze

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	707 (SD 12) Jahre 42 % Frauen		<ul style="list-style-type: none"> 2,2 (1,1-4,5) - Urininkontinenz HR 1,6 (1,1-2,2) - Einnahme von psychotropen Medikamenten HR 1,3 (1,0-1,7) - Gehen mit Gehwagen HR 2,5 (1,1-5,4) - Bewegen im Rollstuhl HR 2,96 (1,6-5,5) - kognitive Einschränkung HDS-R <26 HR 1,59 (1,12-2,61) 		te, Delir, Störungen der Sehfunktion, sensorische Einschränkungen, Apraxie, einseitiger räumlicher Neglect, Aufmerksamkeitsdefizit, Urininkontinenz, Stuhlinkontinenz, Schmerzen, Mobilität (4stufig: unabhängig bis gehfähig in Aufrichte-Vorrichtung „Stretcher“), HDS-R (Revised Hasegawa' Dementia Scale) <26	
Saverino 2006 Italien	Patienten einer 44-Betten-Rehabilitationsstation in Genua (neurologisch und orthopädisch) n=320 71 (SD 13) Jahre 64 % Frauen	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz n=40 (12,5 %)	<ul style="list-style-type: none"> - neurologische Aufnahmeagnose OR 4 (1,4-11,1) - mäßige funktionelle Beeinträchtigungen (FIM 38-72 Punkte) OR 3,5 (1,1-10,4) - Einnahme von Sedativa OR 4 (1,5-9,0) 	keine berichtet	Alter, Geschlecht, Aufnahmeagnose (orthopädisch oder neurologisch), Stärke der Beeinträchtigung (3 Kategorien abhängig von FIM-Werten: ≤37 Punkte, 38 bis 72 Punkte, ≥73 Punkte), Antihypertensiva, Diuretika, Antiparkinsonmittel, Sedativa, Generika, Demenz, Depression, kognitive/räumliche Beeinträchtigungen	40 Sturzereignisse insgesamt
Sherrington 2010 Krankenhaus	Patienten aus drei Rehabilitationsstationen (2 Krankenhäuser), diverse Behandlungsdiagnosen	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz: 75 (14 %)	Komplettes Modell <ul style="list-style-type: none"> - männliches Geschlecht OR 2,7 (1,5-4,6) - ZNS-aktive Medikation OR 2,3 (1,4-4,0) - ≥1 Sturz in vergangenen ≤12 Mo OR 2,1 (1,0-4,4) 	Komplettes Modell <ul style="list-style-type: none"> - hohe Zeitdauer für Balance im Stehen (=gute Balance im Stehen) OR 0,97 (0,94-0,99) 	Komplettes Modell Geschlecht, ZNS-aktive Medikation (Sedativa bzw. Hypnotika, Anxiolytika, Antipsychotika, Antidepressiva, Antiepileptika, Medikamente	kumulierte Inzidenz ≥2 Stürze: 19 (4 %)

Studie Land	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	Mittelwert Alter Frauen (%) n=533 82 (SD 8) Jahre 71 % Frauen		<ul style="list-style-type: none"> - häufige Toilettengänge OR 1,9 (1,1-3,3) <p>Kurzes Modell (nur einfach zu beobachtende Prädiktoren)</p> <ul style="list-style-type: none"> - männliches Geschlecht OR 2,7 (1,6-4,6) - ZNS-aktive Medikation OR 2,5 (1,5-4,3) - ≥1 Sturz in vergangenen ≤12 Mo OR 2,2 (1,1-4,6) - häufige Toilettengänge OR 2,1 (1,3-3,6) - Unfähigkeit zum Tandemstand (ohne Hilfe) OR 2,0 (1,1-3,6) 		<p>zur Behandlung von Bewegungsstörungen und andere Medikamente), Sturzanamnese, Bedarf an Toilettengängen (Item aus STRATIFY), Balance im Stehen (Zeitdauer, in der eine stehende Position in 5 verschiedenen Positionen gehalten werden kann, ohne Hilfe), Item Kommunikation aus FIM</p> <p>Kurzes Modell Geschlecht, ZNS-aktive Medikation (s. oben), Sturzanamnese, Bedarf an Toilettengängen (Item aus STRATIFY), Unfähigkeit zum Tandemstand (1 Fuß direkt hinter dem anderen) ohne Hilfe durch andere Person oder Gehhilfsmittel)</p>	
Subakut: Patienten mit Demenz bzw. kognitiven Beeinträchtigungen						
Eriksson 2007 Schweden	Patienten mit Demenz in gerontopsychiatrischer Station n=204 (n=190 für multivariate Analyse)	6,2 Stürze/Personenjahr	<ul style="list-style-type: none"> - männliches Geschlecht IRR 3,4 (2,0-5,6) - Unfähigkeit, Aufgabe „Fünfecke nachzeichnen“ (MMSE) durchzuführen IRR 1,2 (1,2-4,5) - beeinträchtigte Gehfähigkeit IRR 1,8 (1,1-3,1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Behandlung mit Statinen IRR 0,3 (0,1-0,9) 	Geschlecht, Unfähigkeit, Aufgabe „Fünfecke nachzeichnen“ (MMSE) durchzuführen, Gehfähigkeit, Functional Assessment Staging Scale (FAST)	<p>82/204 (40 %) mit ≥1 Sturz</p> <p>46/204 (23 %) mit ≥2 Stürzen</p> <p>13/204 (6 %) mit ≥1 sturzbedingter Fraktur</p>

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des End- punktereigniss es	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehö- rige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Ana- lyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	79 (SD 7) Jahre 62 % Frauen					14/251 Stürzen (6 %) mit Frakturfolge Patienten mit Sturzer- eignis hatten tendenziell höheres Risiko, nicht in die ur- sprüngliche Umgebung entlassen werden zu können

FIM = Functional Independence Measure. HDS-R = Revised Hasegawa Dementia Scale. HR = Hazard Ratio. IRR = Incidence Rate Ratio. KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. RR = relatives Risiko. SD = Standardabweichung. STRATIFY = Sturzrisikoassessment. TUG = Timed-up-and-go-Test. Wo = Woche. ZNS = zentrales Nervensystem.

Tabelle 92: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – stationäre Langzeitpflege

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
Populationen ohne spezifische Risiken oder Gesundheitsstörungen						
Becker 2005 Deutschland	n=472 84 (SD 7) Jahre 79 % Frauen 3 Subgruppen: (1) Bewohner, die nicht in stehende Position transferiert können (n=111) (2) transferfähige Bewohner mit Sturz ≤180 Tage (n=89) (3) transferfähige Bewohner ohne Sturz ≤180 Tage (n=272)	k.A.	Gesamte Stichprobe – Stürze (≤180 Tage) OR 4,9 (2,9-8,4) – FEM-Anwendung OR 4,7 (1,6-13,3) – Urininkontinenz OR 2,0 (1,3-3,2) – beeinträchtigt Kurzeitgedächtnis OR 1,6 (1,1-2,6) Subgruppe 1 – Stürze (≤180 Tage) OR 6,2 (2,3-16,6) – FEM-Anwendung OR 6,3 (1,8-22,3) Subgruppe 2 – Unterstützungsbedarf beim Transfer OR 14,8 (1,8-118,2) Subgruppe 3 – beeinträchtigte Sehfunktion OR 2,9 (1,5-5,5) – Urininkontinenz OR 2,3 (1,3-3,8)	Gesamte Stichprobe – vollkommene Abhängigkeit von Unterstützung beim Transfer Bett-stehende Position bzw. Transfer nicht vorkommend OR 0,4 (0,2-0,7)	Sturzanamnese, FEM-Gebrauch, Unterstützungsbedarf beim Transfer Bett-stehende Position, Sehfunktion, Urininkontinenz, Kurzzeitgedächtnis	Inzidenz/1.000 Bewohnerjahre (95 % KI) Gesamte Stichprobe – Stürze: 2.558 (1.779-3.333) – proximale Femurfrakturen: 39 (12-66) – andere Frakturen: 52 (45-59) (Raten am höchsten in Subgruppe 2, am niedrigsten in Subgruppe 1)
Eriksson 2008 Schweden	Bewohner ohne Demenz n=83	Bewohner ohne Demenz Sturzinzidenz/Personenjahr: 1,8	Bewohner ohne Demenz – Einnahme von ACE-Hemmern IRR 2,4 (1,2-4,8) – orthostatische Hypotonie	Bewohner ohne Demenz – beeinträchtigt Hörvermögen IRR 0,3 (0,1-0,6)	Einnahme von ACE-Hemmern, Hörfunktion, orthostatische Hypotonie, Geschlecht und Gehfähigkeit, MMSE, Alter, Einnahme von >4 Medikamenten	Bewohner ohne Demenz 34 (41 %) mit ≥1 Sturz 17 (21 %) mit 2 Stürzen 2/69 (3 %) Stürzen mit

Studie Land	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	Mittelwert Alter Frauen (%) 84 (SD 7) Jahre 64 % Frauen Bewohner mit Demenz n=103 84 (SD 6) Jahre 80 % Frauen	Bewohner mit Demenz Sturzinzidenz/Personenjahr: 4,2	IRR 3,9 (1,9-8,2) – Frauen, die nur mit Hilfe/Hilfsmittel gehen können IRR 4,9 (1,5-16,9) (versus selbstständig gehfähige Frauen) Bewohner mit Demenz – Männer, die nur mit Hilfe/Hilfsmittel gehen können IRR 5,2 (1,7-15,4) (versus selbstständig gehfähige Frauen) – Einnahme von >4 Medikamenten 1,9 (1,0-3,3)		ten	Frakturfolge (1 hüftnahe Fraktur) Bewohner mit Demenz 64 (62 %) mit ≥1 Sturz 36 (35 %) mit 2 Stürzen 11/197(6 %) Stürzen mit Frakturfolge (8 hüftnahe Frakturen)
Pandya 2008 USA	Bewohner von 40 Pflegeheimen in der gesamten USA n=40 Einrichtungen n=564 81 (SD 12) Jahre 70 % Frauen	kumulierte Sturzinzidenz innerhalb von 6 Monaten: – ≥ 1 Sturz 24 % – ≥ 2 Stürze 12 %	Endpunkt ≥1 Sturz – Alter 75-84 Jahre OR 1,9 (1,0-3,5) – Alter 85+ OR 2,1 (1,5-3,5) – Anämie OR 2,3 (1,5-3,5) – chronische Niereninsuffizienz OR 1,9 (1,1-3,2) – Einnahme von psychoaktiven Medikamenten OR 2,2 (1,4-3,5) Endpunkt ≥2 Stürze – Alter 75-84 Jahre OR 10,7 (1,4-82,9) – Alter 85+ OR 10,5 (1,4-81,3) – Anämie OR 2,3 (1,3-4,2) – chronische Niereninsuffizienz OR 2,5 (1,3-5,0) – Einnahme von psycho-	Endpunkt ≥1 Sturz keine berichtet Endpunkt ≥2 Stürze keine berichtet	Endpunkt ≥1 Sturz Alter, Anämie (Hb <12 g/dl bei Frauen, <13 g/dl bei Männern), chronische Niereninsuffizienz, Einnahme von psychoaktiven Medikamenten, ATL, Bluthochdruck Endpunkt ≥2 Stürze Alter, Anämie, chronische Niereninsuffizienz, Einnahme von psychoaktiven Medikamenten, Balance-Score, Demenz	Endpunkt ≥1 Sturz signifikantes geringeres Risiko um relativ 19 % pro Anstieg des Hb-Werts um 1g/dl Endpunkt ≥2 Stürze signifikantes geringeres Risiko um relativ 24 % pro Anstieg des Hb-Werts um 1g/dl

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
			aktiven Medikamenten OR 2,6 (1,3-5,1)			
Spezifische Population: Bewohner mit Demenz						
Pellfolk 2009 Schweden	Bewohner aus 20 Wohneinheiten für ältere Menschen mit Demenz, n=160 84 (SD 7) Jahre 79 %	≥1 Sturz 64 (40 %)	<ul style="list-style-type: none"> - Unterstützungsbedarf bei der Körperpflege OR 19,7 (4,4-88,6) - verbal auffällig/ Aufmerksamkeit suchendes Verhalten OR 11,3 (2,4-54,4) - fähig, vom Stuhl aufzustehen OR 5,5 (2,0-14,7) - Teilnahme an Spaziergängen in der Natur OR 3,6 (1,4-9,0) - Gebrauch eines Gehhilfsmittels OR 3,2 (1,3-7,5) 	keine berichtet	unklar	≥2 Stürze 38 (24 %) Sturzinzidenz/Personenjahr: 2,6 54/169 Stürzen (28 %) mit Verletzungsfolge 4/169 Stürzen (2 %) mit Frakturen (3 hüftgelenksnahe Frakturen) 62 % der Stürze im Bewohnerzimmer, 26 % im Zimmer anderer Bewohner, 12 im öffentlichen Raum 35 % der Stürze zwischen 9 und 18 Uhr, Häufigkeitsspitze zwischen 17 und 18 Uhr 27 % der Stürze aus stehender oder sitzender Position, 13 % im Kontext eines Toilettenbesuchs
Sterke 2011	an Demenz leidende Bewohner eines Pflegeheims	kumulierte Inzidenz ≥1 Sturz: n=152 (62 %)	<ul style="list-style-type: none"> - Alter HR 1,05 (1,02-1,08) - Antipsychotika HR 1,53 (1,17-2,00) 	keine berichtet	Alter, Geschlecht, Antipsychotika, Anxiolytika, Hypnotika und Sedativa, Antidepressiva	Sturzinzidenz pro Personenjahr: 2,9

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des End- punktereigniss es	Signifikante risikoerhö- hende Prädiktoren und dazugehörige Effektschät- zer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehö- rige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädikto- ren	Weitere Ergebnisse
Nieder- lande	in Rotterdam n=248/85.074 Personentage 82 (SD 8) Jahre k.A. zum Anteil Frauen		<ul style="list-style-type: none"> - Anxiolytika HR 1,60 (1,19-2,16) - Hypnotika und Sedativa HR 2,28 (1,58-3,29) - Antidepressiva HR 2,28 (1,58-3,29) <p>Adjustierte Effektschätzungen für einzelne Wirkstoffgruppen:</p> <p>Antipsychotika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zuclopenthixol HR 2,18 (1,18-4,03) - Clozapin, Olanzapin, Quetiapin HR 2,24 (1,20-4,15) <p>Antidepressiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amitriptylin, Nortriptylin (Trizyklische Antidepressiva) HR 3,13 (1,509-8,98) - Citalopram, Paroxetin, Sertralin, Fluvoxamin (Serotonin-Wiederaufnahmehemmer) HR 2,04 (1,39-2,99) <p>Für alle untersuchten Medikamente wurde eine signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung festgestellt.</p>			kumulierte Inzidenz ≥2 Stürze: n=114 (46 %)

ACE-Hemmer = Angiotensin-konvertierender Enzym- Hemmer. ATL = Aktivitäten des täglichen Lebens. FEM = freiheitseinschränkende Maßnahmen. Hb = Hämoglobin. HR = Hazard Ratio. IRR = Incidence Rate Ratio. k.A. = keine Angaben. KI = Konfidenzintervall. MMSE = Mini Mental State Examination. OR = Odds Ratio. SD = Standardabweichung.

Tabelle 93: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – ambulante Versorgung bzw. (ältere) Menschen in der eigenen Häuslichkeit/settingübergreifend

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere relevante Ergebnisse
Ältere Menschen mit besonderem Sturzrisiko						
von Heideken Wagert 2009 Schweden	hochbetagte Menschen (≥85 Jahre) n=220 90 (SD 5) Jahre 76 % Frauen 49 % lebten in eigener Häuslichkeit	40 % mit ≥1 Sturz innerhalb von 6 Monaten	<ul style="list-style-type: none"> - abhängig in allen I-ATL und in ≥1 P-ATL, aber nicht bettlägerig HR 3,0 (1,3-6,2) - Schilddrüsenerkrankungen HR 2,4 (1,4-4,1) - Antidepressiva (selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer) HR 2,1 (1,2-3,6) - ≥1 Sturz in ≤12 Monaten HR 1,6 (1,0-2,5) 	keine berichtet	Alter, Geschlecht, Sturzanamnese ≥1 Sturz in letzten 12 Monaten, Antidepressiva (selektiver Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer), Schilddrüsenerkrankungen, 4 Stufen der Pflegeabhängigkeit: i) unabhängig in instrumentellen (I-ATL) und persönlichen ATL (P-ATL) = Referenz in der Regression, ii) abhängig in allen I-ATL, aber unabhängig in allen P-ATL, iii) abhängig in allen I-ATL und in ≥1 P-ATL, aber nicht bettlägerig, iv) abhängig in allen I-ATL, in den meisten P-ATL und bettlägerig	2,17 Stürze/Personenjahr 0,83 sturzbedingte Verletzungen/Personenjahr höhere Sturz- und Verletzungsrate bei Bewohnern von Langzeitpflegeeinrichtungen als bei älteren Menschen in der eigenen Häuslichkeit
(Ältere) Menschen mit spezifischen Erkrankungen						
Black 2011 Australien	ältere Menschen mit Offenwinkelglaukom n=71 74 (SD 6) Jahre 48 % Frauen	k.A.	<p>Endpunkt Inzidenz Stürze/Personenzeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - reduzierte Sehfunktion im unteren Gesichtsfeld (jeweils 1 Einheit Verschlechterung) IRR 1,6 (1,1-2,3) <p>Endpunkt Inzidenz Stürze mit Verletzungsfolge/Personenzeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - reduzierte Sehfunktion im unteren Gesichtsfeld 	keine berichtet	verschiedene Parameter der Sehfunktion (Sehschärfe, Kontrastsensitivität, Einschränkungen im oberen und unteren Gesichtsfeld), Alter, Geschlecht, Brillengewohnheiten bei Außenaufenthalten (Multifokal- vs. keine Multifokalbrille), Anzahl der Komorbiditäten, selbst bewertete Gesundheit	≥1 Sturz/12 Monate: n=31 (44 %) ≥2 Stürze/ 12 Monate: n=14 (20 %) ≥1 sturzbedingte Verletzung/12 Monate: n=21 (31 %), darunter keine schweren Verletzungen

Studie Land	Analysierte Stichprobe Mittelwert Alter Frauen (%)	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere relevante Ergebnisse
			(jeweils 1 Einheit Verschlechterung) IRR 1,8 (1,1-3,0) - weibliches Geschlecht IRR 3,1 (1,0-9,2)			
Cook 2006 Kanada	ältere, chronisch dialysepflichtige Menschen n=162 75 (SD 6) Jahre 43 % Frauen	0 Stürze: n=86 (53 %) 1 Sturz: n=31 (19 %) 2 Stürze: n=16 (10 %) >2 Stürze: n=25 (15 %)	- ≥ 1 Sturz (≤ 12 Monate) OR 2,3 (1,2-4,5) - männliches Geschlecht OR 2,0 (1,02-3,81) - Komorbidität (Charlson Comorbidity Index) OR 1,2 (1,04-1,47)	- mittlerer systolischer Blutdruck vor der Dialyse (pro 10 mmHg Anstieg) OR 0,9 (0,7-1,0)	Sturzanamnese, Alter, Geschlecht, Gesamtzahl risikoträchtiger Medikamente, Komorbidität (Charlson Comorbidity Index), mittlerer systolischer Blutdruck vor der Dialyse, Sehfunktion, altersadjustierter MMSE, Bildung	mittlere Anzahl an Stürzen pro Person pro Jahr 2,8 (95 % KI 1,8-3,8) (ermittelt mit der mean cumulative function), rohe Inzidenz pro Personenjahr: 1,6 n=20 (12 %) mit schweren sturzbedingten Verletzungen (Kopfverletzung, Fraktur) n=26 (16 %) mit sturzbedingter KH-Aufnahme 132 Stürze beim Gehen, 100/305 Stürze beim Aufstehen vom Bett/Stuhl Keine Unterschiede in der Sturzinzidenz an Dialyse- und Nicht-Dialysetagen
Nilsagård 2009 Schweden	Menschen mit MS n=76	≥ 1 Sturz 48 (63 %)	für keinen der 4 untersuchten Mobilitätsparameter signifikante Assoziation ermittelt bei multivariater	keine berichtet	jeweils 1 der vier Mobilitätsparameter: Berg Balance Scale, TUG cognitive (3 m), Four Square Step Test, 12-item	keine berichtet

Studie Land	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunktereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risikosenkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Analyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere relevante Ergebnisse
	Mittelwert Alter Frauen (%) 50 (SD k.A.) Jahre 75 % Frauen		Auswertung		Multiple Sclerosis Walking Scale sowie Schwere der MS-bedingten Beeinträchtigungen (Expanded Disability Status Scale), Propriozeption, Spastizität, Gebrauch eines Gehhilfsmittels	
Simpson 2011 Kanada	Menschen mit Schlaganfall in eigener Häuslichkeit TN mit Schlaganfall n=80 68 (SD 10) Jahre 28 % Frauen Kontrollen (gematcht) n=90 69 (SD 10) Jahre 31 % Frauen	TN mit Schlaganfall 1,4 Stürze/Personenjahr	TN mit Schlaganfall keine weiteren Prädiktoren identifiziert Kontrollen - 6 min-Gehtest IRR 1,004 (1,000-1,009)	TN mit Schlaganfall - höherer (günstigerer) Berg Balance Scale-Wert IRR 0,9 (0,85-0,98) - höherer (schlechterer) TUG-Wert IRR 0,96 (0,91-0,99) Kontrollen - höherer (günstigerer) Berg Balance Scale-Wert IRR 0,88 (0,79-0,97)	Alter, Geschlecht, Cognitive Capacity Screening Examination (CCSE), Berg Balance Scale, Timed-Up-and-Go (TUG), 6-Minuten-Gehtest, Activities-Specific Balance confidence Scale (ABC)	Sturzrate/Personenzeit für TN mit Schlaganfall versus Kontrollen: IRR 1,8 (1,2-2,7), adjustiert für Alter und Geschlecht 109 Stürze bei TN mit Schlaganfall vs. 70 Stürze bei Kontrollen/12 Monate

HR = Hazard Ratio. IG = Interventionsgruppe. IRR = Incidence Rate Ratio. k.A. = keine Angaben. KG = Kontrollgruppe. KH = Krankenhaus. KI = Konfidenzintervall. MMSE = Mini Mental State Examination. OR = Odds Ratio. RR = relatives Risiko. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer. TUG = Timed-up-and-go-Test.

Tabelle 94: Studienmerkmale diagnostische Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment (exklusive Studien aus Reviews bzw. HTA-Bericht)

Studie Land	Setting, Population	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschiedene TN
Krankenhaus – Akutversorgung				
Barker 2011 Australien	5 internistische oder chirurgische Stationen, 1 Krankenhaus EK: K. A. AK: Nicht verfügbare medizinische Anamnese	– STRATIFY – TNH-STRATIFY (The Northern Hospital Modified STRATIFY, 3 zusätzliche Items: erhöhtes Alter, beeinträchtigte Balance, Medikations- oder Alkoholbedingte Probleme, Erweiterung des Items "agitiertes Verhalten") (angewandt unmittelbar nach stationärer Aufnahme, ob von Studienpflegekraft oder Routinepflegepersonal ausgefüllt)	≥1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse und aus der Patientendokumentation extrahiert	Bis Entlassung, MW 7 (SD 8) Tage K. A.
Ivziku 2011 Italien	Patienten einer geriatrischen Abteilung eines Akutkrankenhauses EK: ≥65 Jahre AK: bewusstlos, vollständig bettlägerig	– Hendrich II Fall Risk Model (ausgefüllt von geschultem Routine-Pflegepersonal, innerhalb von 48 h nach Aufnahme)	≥1 Sturz alle Stürze erfasst über für diese Studie neu entwickelte und eingeführte Sturzprotokolle	Bis Entlassung aus der Station, Tod oder Sturz K. A.
Jester 2005 Großbritannien	Ältere Krankenhauspatienten nach hüftgelenksnaher Fraktur EK: K. A. AK: K. A.	– STRATIFY – FRASE (jeweils 1. postoperativer Tag)	≥1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse und aus der Patientendokumentation extrahiert	4 Tage K. A.
Kim 2007 Singapur	Patienten von internistischen, chirurgischen, onkologischen, orthopädischen und gynäkologischen Stationen EK: ≥18 Jahre, neu aufgenommen nach Studienbeginn	– Hendrich II Fall Risk Model – Morse Fall Scale – STRATIFY (innerhalb von 24 h nach der Aufnahme, ausgefüllt von geschulter Studienpflegekraft)	≥1 Sturz K. A. zu Sturzdefinition und Sturzerfassung, Stürze vermutlich aus der Krankenhausdokumentation extrahiert	Bis Sturz oder Entlassung K. A.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land	Setting, Population	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene TN
	AK: Sturz zwischen Aufnahme und Risikoeinschätzung			
Kim 2011 Südkorea	Patienten aus 5 allgemeinen Lehrkrankenhäuser, jeweils 2 Stationen (internistisch und/oder chirurgisch) mit bekannter hoher Sturzrate EK: ≥18 Jahre AK: K. A.	– Morse Score – BMFRAS – JHFRAT (von 9 geschulten Pflegekräften ausgefüllt, 1 mal wöchentlich über 4 Wochen, für die Analyse jeweils die aktuellsten Daten vor dem Sturzereignis bzw. bei nicht gestürzten Teilnehmern den letzten Score verwendet)	≥1 Sturz alle Stürze Sturzprotokolle bzw. aus der Patientendokumentation extrahiert	Bis Sturzereignis oder Entlassung aus der Station K. A.
Lovallo 2010 Italien	Ältere Krankenhauspatienten von 12 chirurgischen, orthopädischen internistischen, onkologischen, neurologischen oder Rehabilitationsstationen EK: ≥50 Jahre AK: nicht bei Bewusstsein, Aufnahme für ambulante Operation oder Behandlung in der Tagesklinik	– Conley Scale – Hendrich II Fall Risk Model (jeweils am Tag der Aufnahme und/oder postoperativ bzw. bei akuten Veränderungen inkl. Sturzereignissen ausgefüllt, ausgefüllt von 239 Pflegekräften der Routineversorgung)	≥1 Sturz K. A. zur Sturzdefinition und zur Sturzerfassung	K. A.
Schwendimann 2006 Schweiz	Krankenhauspatienten, 2 internistische Stationen, 1 Krankenhaus EK: ≥18 Jahre, >48 h VWD AK: K. A.	Morse Fall Scale (innerhalb von 24 h nach Aufnahme, ausgefüllt durch die Bezugspflegekraft, alle Pflegekräfte der Station vorher geschult)	≥1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse	Bis Entlassung, MW 11 (SD 9) Tage K. A.
Schwendimann 2007 Schweiz	Krankenhauspatienten, Bereich Innere Medizin, 1 Krankenhaus EK: ≥18 Jahre, >48 h VWD AK: K. A.	Morse Fall Scale (innerhalb von 24 h nach Aufnahme, ausgefüllt durch Pflegekräfte der Routineversorgung)	≥1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse	Bis Entlassung, MW 12 (SD 9) Tage K. A.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land	Setting, Population	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene TN
Toyabe 2010 Japan	Patienten aus verschiedenen klinischen Bereichen eines akademischen Lehrkrankenhauses EK: 40-90 Jahre AK: TN mit fehlenden Werten	– STRATIFY – FRAX™ (ausgefüllt bei Aufnahme und nach Sturzereignissen, ausfüllende Personen nicht berichtet, vermutlich Routine-Pflegepersonal)	i) ≥ 1 Sturz, ii) ≥ 1 sturzbedingte Fraktur K. A. zur Sturzdefinition, Frakturen exklusive Wirbelkörperfrakturen erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse, aus der Patientendokumentation, den Röntgenformularen und den Ergebnissen radiologischer Untersuchungen (Frakturen) extrahiert	K. A.
Vassallo 2005 Großbritannien	Patienten von 2 internistischen Stationen EK: K. A. AK: K. A.	– Downton Index – STRATIFY – Tinetti-Index (modifizierte Version von 1986, 9 Items zu körperlich-geistigen Beeinträchtigungen) – Tullamore-Index (vom aufnehmenden Arzt ausgefüllt)	≥ 1 Sturz K. A. zur Sturzdefinition Sturztagebuch (von den Pflegekräften geführt)	Bis zur Entlassung von der Station, MW 15 (SD 8) Tage K. A.
Walsh 2011 Australien	Patienten von diversen Krankenhausstationen (1 akademisches Lehrkrankenhaus) EK: K. A. AK: Patienten von Intensiv-, Notfall- und Entbindungsstationen	– STRATIFY – WHeFRA (im Median 4 Tage [Spannweite 0-31]) nach der Aufnahme durchgeführt, bis auf wenige Ausnahmen durch Physiotherapeuten)	≥ 1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse und aus der Patientendokumentation extrahiert	Median 11 Tage (Spannweite 1-87)
Webster 2010 Australien	Patienten von internistischen, chirurgischen, orthopädischen, psychiatrischen, onkologischen oder geriatrisch-rehabilitativen Krankenhausstationen (1 akademisches Lehrkrankenhaus) EK: ≥ 65 Jahre	– STRATIFY – klinische Einschätzung der für die Pflege verantwortlichen Pflegekraft (Sturzrisiko ja oder nein) (jeweils innerhalb der ersten 48 h nach Aufnahme)	≥ 1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse	MW 28 (SD 32) Tage 13/801 (2 %)

Studie Land	Setting, Population	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschle- dene TN
	AK: K. A.			
Krankenhaus – subakute Versorgung				
Haines 2008 Australien	<p>Patienten von 17 geriatrischen und Rehabilitationsstationen (Anzahl der Krankenhäuser nicht genannt)</p> <p>EK: Verordnung von Physiotherapie AK: Paraplegie, Tetraplegie, Unterschenkelamputation</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Funktionelle Reichweite-Test – Timed Up and Go-Test – Stufentest (Anzahl der innerhalb von 15 sec bewältigten Stufen mit einer Höhe von 7,5 cm, Mittelwert aus Stufenzahl pro Bein) – Statischer Stehtest (Zeit, in der TN mit geschlossenen Augen, beiden Füßen nebeneinander und den Armen vor der Brust verschränkt stehen kann) (meist am Tag nach der Aufnahme durchgeführt; TN, die unfähig zur Testdurchführung, mit vorab definierten maximal ungünstigen Testwerten in die Analyse einbezogen, k. A. zu Testdurchführenden) 	<p>≥1 Sturz</p> <p>alle Stürze</p> <p>erfasst über Sturzprotokolle</p>	<p>K. A.</p> <p>K. A.</p>
Heinze 2009 Deutschland	<p>Patienten eines geriatrischen Krankenhauses (1 internistische und 1 rehabilitative Station)</p> <p>EK: K. A. AK: K. A.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Hendrich Fall Risk Model (I) – Pflegeabhängigkeitsskala (ausgefüllt vom Routine-Pflegepersonal, innerhalb von 24 h nach Aufnahme) 	<p>≥1 Sturz</p> <p>alle Stürze</p> <p>erfasst über Sturzprotokolle (ausgefüllt von den Pflegekräften)</p>	<p>K. A.</p> <p>8 % (fehlende Werte für ≥1 Index-Test)</p>
Olsson 2005 Schweden	<p>Patienten in der stationären Rehabilitation nach einem akuten Schlaganfall (spezialisierte Station für die geriatrische Rehabilitation bzw. Rehabilitation nach Schlaganfall)</p> <p>EK: Zustand nach akutem zerebrovaskulärem Ereignis AK: K. A.</p>	<p>Multifaktorieller Index, von den Autoren in einer früheren Studie entwickelt, u.a. Abhängigkeit in den ATK (Katz Score), Urininkontinenz, Art der zerebrovaskulären Läsion, Gebrauch risikoe erhöhender Medikamente umfassend (basierend auf standardisierten</p>	<p>≥1 Sturz</p> <p>alle Stürze</p> <p>erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse und aus der Patientendokumentation extrahiert</p>	<p>Median 35 Tage (Spannweite 3-56 Tage)</p> <p>3 Patienten nachträglich ausgeschlossen wegen fortdauernder Bettlägerigkeit, 5 Patienten wegen fehlender Werte im Index-Test nicht berücksichtigt</p>

Studie Land	Setting, Population	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene TN
		Assessmentmethoden/- instrumenten pro Item), Zeitpunkt und erfassender Personen nicht näher beschrieben		
Smith 2006 Großbritannien	6 Rehabilitationseinheiten für Patienten nach akutem Schlag- anfall EK: ≥ 28 Tage Verweildauer AK: fehlende Werte	STRATIFY (im Rahmen der Ba- seline-Erhebung, ausgefüllt von der Bezugspflegekraft oder dem multiprofessionellen Team)	≥ 1 Sturz alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für kritische Ereignisse	Angaben nicht nachvoll- ziehbar
Vassallo 2008 Großbritannien	1 Rehabilitationsstation eines Rehabilitationskrankenhauses für ältere Menschen EK: K. A. AK: K. A.	– Downton Index – STRATIFY – ruheloses Umhergehen (klini- sche Beobachtung anhand von 9 typischen Merkmalen) (unmittelbar nach der Aufnahme, durch Geriater, Herumwanderns teils durch Pflegekräfte einge- schätzt)	≥ 1 Sturz und ≥ 2 Stürze alle Stürze erfasst über das einrichtungsinterne Sturztagebücher und Sturzprotokolle (verpflichtend)	Bis zur Entlassung von der Station, keine weiteren Angaben Anzahl vorzeitig ausge- schiedener Patienten nicht angegeben
Stationäre Langzeitpflege				
Faber 2006 Niederlande	Bewohner von 15 Einrichtungen der Langzeitpflege (gemischt eher betreutes Bewohnern oder Pflegeheim), Teilnehmer eines RCT (Kontrollgruppe) EK: Fähigkeit, ≥ 6 m ohne perso- nelle Hilfe zu gehen, Fähigkeit, Instruktionen zu verstehen, MMSE ≥ 18 , keine Kontraindika- tionen gegen die Teilnahme an Übungsintervention AK: K. A.	Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA): – Tinetti POMA Balance – Tinetti POMA Gang – Tinetti POMA gesamt (durchgeführt von Studienmi- tarbeitern)	≥ 1 Sturz Alle Stürze erfasst über Sturztagebücher	10 Monate K. A.
Sterke 2010 Niederlande	An Demenz leidende Bewohner eines gerontopsychiatrischen Pflegeheims in Rotterdam	Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA): – Tinetti POMA Balance	≥ 1 Sturz Alle Stürze	3 Monate 19 % (davon n = 3 ver-

Studie Land	Setting, Population	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene TN
	EK: Diagnose Demenz entspre- chend den Kriterien des DSM-IV- TR, Fähigkeit zum selbstständigen Gehen AK: Unfähig, ohne Hilfe durch eine Person zu stehen oder zu gehen, andere Ursachen für kognitive Beeinträchtigungen, z. B. Korsakow-Syndrom	– Tinetti POMA Gang – Tinetti POMA gesamt (durchgeführt von Studienmi- tarbeitern)	erfasst über das einrichtungsinterne Dokumentationssystem für Stürze	storben)
Ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit				
Muir 2010 Kanada	In der eigenen Häuslichkeit le- bende Senioren (per Zufallsprinzip über eine Vete- ranendatenbank rekrutiert, Interventionsarm eines RCT zu multifaktorieller Sturzprävention niedriger Intensität, kein Effektiv- itätsnachweis) EK: K. A. AK: K. A.	Screening-Algorithmus der Ame- rican Geriatrics Society, British Geriatrics Society und des Ame- rican College of Orthopaedic Surgeons, u.a. mit Fragen nach der Sturzanamnese in den ver- gangenen 12 Monaten und Gang- und Balance-Assessment; durchführende Personen nicht beschrieben	≥1 Sturz und ≥1 Sturz mit Verletzungs- folge (Konsultation eines Arztes erforderlich) alle Stürze erfasst über Sturztagebücher, telefoni- sche Nachfragen bei Angabe eines Sturzereignisses	12 Monate 9 % (unvollständige Daten zu sturzbezogenen End- punkten)

AK = Ausschlusskriterien. BMFRAS = Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment. EK = Einschlusskriterien. FRASE = Fall risk assessment scale for the elderly. FRAX™ = Who Fracture Risk Assessment Tool. JHFRAT = Johns Hopkins Hospital Fall Risk Assessment. K. A. = Keine Angaben. MW = Mittelwert. SD = Standardabweichung. STRATIFY = St. Thomas' risk assessment tool. WHeFRA = Western Health Falls Risk Assessment (basierend auf dem Falls Risk for Hospitalized Older People [FRHOP]).

Tabelle 95: Kritische Bewertung der Bias-Risiken und Anwendbarkeit der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment (exklusive Studien aus Reviews oder HTA)

	Bias-Risiken								Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Barker 2011	ja	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	unklar	ja	ja	ja	unklar	n.a.	B: Keine Angaben. D: Unklar, ob Skalen von Routinepflegepersonal (als Teil der üblichen Sturzprävention) oder Studienpflegekraft ausgefüllt wurden; keine Angabe zum Umgang mit den Skalenergebnissen E: siehe D. F: Multifaktorielles Programm zur Sturzprävention bereits in die Routineversorgung eingeführt, inklusive standardisierter Risikoeinschätzung. G: Keine Angaben zum Verlauf der Studienteilnahme oder zu fehlenden Werten. K: siehe G.
Faber 2006	ja	unklar	nein	ja	ja	ja	unklar	unklar	nein	nein	unklar	n.a.	B: Neben evaluierten Test wurden weitere mobilitätsorientierte Test angewandt, keine Angaben zur Reihenfolge. C: Nach berichteten Angaben eher nicht. G, H: Keine Angaben zum vorzeitigen Ausscheiden der Studienteilnehmer. I: Nur Teilnehmer mit Mindestkompetenzen im Bereich Mobilität und Kognition. J: Anwendung durch Studienmitarbeiter (beruflicher Hintergrund unklar). K: Keine Angaben.
Haines 2008	unklar	unklar	nein	unklar	unklar	unklar	nein	ja	unklar	unklar	nein	n.a.	A: Keine Angaben zur Stichprobenrekrutierung. B: Keine Angaben zur Testreihenfolge. C: Optimale Schwellenwerte wurden im Rahmen der Analyse (Entwicklungsstichprobe = zufallsgestützte Auswahl einer Teilstichprobe) identifiziert. D bis F: Keine Angaben zu durchführenden Personen und Umgang mit den Testergebnissen. G: 201/1373 Studienteilnehmer (Entwicklungs- und Validierungsstichprobe zusammen) nicht in die Analyse einbezogen, Gründe nicht angegeben. I: siehe G. J: Durchführende Personen nicht angegeben.

	Bias-Risiken								Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
													K: Timed Up and Go-Test bei 36 % nicht durchführbar (in der Analyse berücksichtigt).
Heinze 2009	unklar	unklar	nein	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	unklar	n.a.	A: Keine Angaben zur Stichprobenrekrutierung. B: Tests wurden von Pflegekräften im Rahmen der Routineversorgung innerhalb von 24 h nach Aufnahme der Patienten ausgefüllt, keine Angaben zur Reihenfolge. C: Optimale Schwellenwerte wurden im Rahmen der Analyse identifiziert. G: 8 % der Studienteilnehmer wegen fehlender Werte zu einem der beiden Index-Tests nicht in der Analyse berücksichtigt, aber keine Unterschiede zwischen diesen Personen und den anderen Studienteilnehmern hinsichtlich Alter, Geschlecht und Sturzinzidenz. K: siehe G, Gründe für nicht vorliegende Werte (bei 47/49 Studienteilnehmern das Hendrich Fall Risk Model betreffend) unklar.
Ivziku 2011	ja	n.a.	ja	nein	nein	unklar	unklar	ja	ja	ja	unklar	n.a.	D, E: Risikoassessment wurde von den Pflegekräften der Routineversorgung durchgeführt, Einfluss auf ihre nachfolgenden pflegerischen Entscheidungen und Sturzerfassung nicht auszuschließen. F: Keine Angaben zur üblichen Sturzprophylaxe. G: Keine Angaben zum Verlauf der Studienteilnahme bzw. zu fehlenden Werten. K: Keine Angaben zu fehlenden Werten.
Jester 2005	nein	unklar	ja	nein	unklar	nein	ja	ja	unklar	ja	ja	n.a.	A: Gelegenheitsstichprobe B, E, I: keine oder unzureichende Angaben D: Ergebnisse der Risikoeinschätzung (Fall Risk Assessment Scale for the Elderly) wurden für die Einleitung sturzpräventiver Maßnahmen genutzt. E: unklar F: siehe D, eingeleitete Maßnahmen nicht berichtet.
Kim 2007	ja	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	unklar	ja	nein	ja	unklar	n.a.	B: Keine Angaben zur Reihenfolge der Anwendung der 3 Skalen. D, E, F: Keine Angaben zum Umgang mit den Assessmentergebnissen, zur Sturzerfassung und zur

	Bias-Risiken								Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
													üblichen Sturzprävention. G: Keine Angaben zum Verlauf der Studienteilnahme oder zu fehlenden Werten. I: Patienten mit Sturzereignissen vor dem Assessment aus unklaren Gründen ausgeschlossen. K: Keine Angaben.
Kim 2010	unklar	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	unklar	nein	ja	ja	unklar	nein	A, B, D, E, F, G, K: Keine oder unzureichende Angaben H: Bei gestürzten Teilnehmern wurde das vor dem Sturzereignis zuletzt erhobene Testergebnis verwendet, bei nicht gestürzten Teilnehmern das letzte Testergebnis (bei 1 Test/Woche über 4 Wochen). L: siehe H, keine Auswertungen für verschiedene Erhebungszeitpunkte während des Aufenthalts berichtet
Lovallo 2010	ja	unklar	ja	unklar	nein	unklar	ja	nein	ja	ja	ja	nein	B, D, F: Keine oder unzureichende Angaben E: Index-Tests wurden von den Pflegekräften als Teil der Routineversorgung durchgeführt; diese waren vermutlich auch für die Dokumentation von Stürzen zuständig (Sturzerfassung nicht beschrieben). H: Index-Tests wurden bei akuten Veränderungen etc. wiederholt; keine oder unzureichende Angaben, welche Testzeitpunkte in die Analysen einfließen. L: siehe H
Muir 2010	ja	n.a.	ja	nein	unklar	ja	nein	ja	ja	nein	ja	n.a.	D: Die Assessmentergebnisse und Empfehlungen zur Sturzprävention wurden dem Hausarzt mitgeteilt. Allerdings konnten keine Effekte dieser Intervention auf die Sturzinzidenz nachgewiesen (daher Bewertung von Kriterium F mit „ja“). E: Keine Angaben dazu, inwieweit die Studienteilnehmer (die auftretende Stürze selbst dokumentierten) über die Ergebnisse der Risikoeinschätzung informiert waren. G: 9 % wegen unvollständiger Daten zur Sturzinzidenz nicht in die Analyse einbezogen. J: Durchführung des Assessment durch Geriater oder Physiotherapeut.

	Bias-Risiken								Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Olsson 2005	unklar	n.a.	unklar	ja	ja	ja	nein	unklar	unklar	unklar	unklar	n.a.	A: Stichprobenrekrutierung unzureichend beschrieben. C: Schwellenwert nicht berichtet. G: 2 % nachträglich wegen Bettlägerigkeit ausgeschlossen, weitere 3 % wegen unvollständiger Daten zum Index-Test ausgeschlossen. H: Assessmentzeitpunkt nicht beschrieben. I: Keine Ausschlusskriterien a priori definiert, nachträglicher Ausschluss (s. Kriterium G) klinisch nicht nachvollziehbar. J: Durchführende Personen nicht beschrieben. K: siehe G, Gründe für nicht vorliegende Werte unklar.
Smith 2006	ja	n.a.	ja	ja	ja	ja	nein	unklar	nein	ja	unklar	nein	G: 40/378 Patienten wegen fehlender Werte nicht in die Analyse eingeschlossen, Angaben zum Follow-up und zur analysierten Stichprobe insgesamt nicht nachvollziehbar. H: Baseline-Erhebung konnte zu einem beliebigen Zeitpunkt innerhalb von 2 Wochen nach Aufnahme erfolgen; keine Angaben zur Streuung der Assessmentzeitpunkte. I: 112/378 Patienten wegen Verweildauer <28 Tage ausgeschlossen; klinische Relevanz dieses Ausschlusskriteriums nicht nachvollziehbar. K: siehe G, unklar, inwieweit Index-Test von den fehlenden Werten betroffen. L: Risikoeinschätzungen wurden wöchentlich wiederholt, nur die Ergebnisse der Baseline-Erhebung ausgewertet.
Schwendimann 2006	ja	n.a.	nein	unklar	unklar	unklar	unklar	ja	ja	ja	unklar	n.a.	C: Optimale Schwellenwerte erst durch Analyse identifiziert. D, E: Skala vom Routine-Pflegepersonal ausgefüllt, keine Angaben zum Umgang mit den Testergebnissen. F: Keine Angaben zur üblichen Sturzprophylaxe. G: Keine Angaben zum Verlauf der Studienteilnahme bzw. zu fehlenden Werten. K: siehe G.

	Bias-Risiken								Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
Schwendimann 2007	ja	n.a.	nein	unklar	unklar	unklar	unklar	ja	ja	ja	unklar	n.a.	C: Optimale Schwellenwerte erst durch Analyse identifiziert. D, E: Skala vom Routine-Pflegepersonal ausgefüllt, keine Angaben zum Umgang mit den Testergebnissen. F: Keine Angaben zur üblichen Sturzprophylaxe. G: Keine Angaben zum Verlauf der Studienteilnahme bzw. zu fehlenden Werten. K: siehe G.
Sterke 2010	ja	n.a.	nein	ja	ja	ja	unklar	ja	nein	nein	nein	n.a.	C: Optimale Schwellenwerte erst durch Analyse identifiziert. G: 19 % vorzeitig ausgeschieden und bei 41 % Schwierigkeiten mit der Testdurchführung (Items teilweise nicht bewertbar), unklar, inwieweit Teilnehmer mit unvollständigen Daten in die Analyse einbezogen wurden. I: Nicht selbstständig gehfähige Bewohner mit Demenz waren ausgeschlossen. J: Test wurde von zwei Studienautoren (berufliche Qualifikation unklar) durchgeführt. K: Bei 41 % Probleme bei der Durchführung der Gang- oder Balancetests (POMA-Gang, POMA-Balance) bis hin zu nicht bewertbaren Items.
Toyabe 2010	ja	unklar	nein	unklar	unklar	unklar	unklar	unklar	ja	unklar	unklar	nein	B: Keine Angaben. C: Optimale Schwellenwerte erst durch Analyse identifiziert. D bis F: Keine Angaben zu durchführenden Personen und Umgang mit Testergebnissen. G: 3 % vor der Analyse wegen fehlender Werte ausgeschlossen. H: Mehrere Testzeitpunkte, unklar, welche in die Analyse einbezogen. J: Durchführende Personen nicht beschrieben. K: siehe G, unklar, inwieweit Index-Tests von den fehlenden Werten betroffen. L: Nur Analyse für einen (unklaren) Testzeitpunkt berichtet.
Vassallo 2005	ja	unklar	ja	nein	unklar	nein	unklar	ja	ja	nein	ja	n.a.	B: Keine Angaben.

	Bias-Risiken								Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
													D: Identifizierte Risikofaktoren wurden durch entsprechende pflegerische, medizinische oder therapeutische Maßnahmen behandelt. E: Sturzereignisse wurden von den Pflegekräften in einem Sturztagebuch erfasst; keine Angaben dazu, inwiefern sie über Assessmentergebnisse informiert waren. F: siehe D, daneben weitere sturzpräventive Maßnahmen unabhängig von den Assessmentergebnissen Bestandteil der Routineversorgung (Maßnahmen nicht näher spezifiziert). G: Unzureichende Angaben zum Follow-up. J: Erhebung durch den aufnehmenden Arzt (Geriatler).
Vassallo 2008	ja	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	ja	ja	ja	nein	ja	n.a.	B, D, E, F: keine oder unzureichende Angaben J: Erhebung durch den aufnehmenden Arzt (Geriatler).
Walsh 2011	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	n.a.	J: 97 % der Erhebungen durch Physiotherapeuten, 3 % durch Pflegekräfte.
Webster 2010	ja	n.a.	ja	ja	ja	unklar	nein	ja	ja	unklar	ja	n.a.	F, J: Keine oder unzureichende Angaben. G: Von 2 % der eingeschlossenen Patienten lagen keine Daten zur Sturzrate vor.

n.a. = nicht anwendbar.

Bias-Risiken (nach Whiting 2011)

- A) Wurden die Studienteilnehmer per Zufallsauswahl oder konsekutiv in die Studie aufgenommen?
- B) Bei mehreren Index-Tests: Wurden die Index-Tests in einer zufällig ausgewählten Reihenfolge angewandt?
- C) Waren die Schwellenwerte für den Index-Test vorab definiert?
- D) Wurden pflegerische, medizinische oder therapeutische Maßnahmen nach dem Index-Test unabhängig von den Testergebnissen durchgeführt?
- E) Wurden die Sturzereignisse unabhängig vom Wissen um das Ergebnis des Index-Tests erfasst?
- F) Ist das Risiko, dass die Sturzinzidenz durch gezielte präventive Maßnahmen beeinflusst wurde, gering?
- G) Wurden alle in die Studie aufgenommenen Patienten in die Analyse einbezogen?
- H) Wurde bei allen Studienteilnehmern der Index-Test zu einem vergleichbaren Zeitpunkt durchgeführt bzw. gingen für alle Teilnehmer die Testergebnisse vom vergleichbaren Zeitpunkt ein?

Anwendbarkeit

- I) Wurden alle relevanten Personen der untersuchten Zielgruppe berücksichtigt?

- J) Ist der Index-Test von (geschulten) Pflegekräften angewandt worden?
- K) Konnte der Index-Test mit allen Studienteilnehmern durchgeführt werden?
- L) Bei mehreren Erhebungszeitpunkten für den Index-Test: Ist die Genauigkeit für die verschiedenen Assessmentzeitpunkte angegeben?

Tabelle 96: Ergebnisse diagnostische Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment bei Patienten im Krankenhaus

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Refer- enzstandard	Sensitivi- tät (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstig- es/Bemerkungen
Tests der funktionellen Mobilität									
Eagle 1999 K. A. Akut	Funktionelle Reichweite, Schwellenwert 6 (cm?) % Risiko: K. A.	Mehrere geriatrisch-rehabilitative Stationen n = 98 MW 69 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,76 (K. A.)	0,34 (K. A.)	0,33 (K. A.)	0,77 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Scott 2007 und Webster 2010
Haines 2008 Australien Subakut	Funktionelle Reichweite <4 cm % Risiko: K. A.	Patienten von 17 geriatrischen und rehabilitativen Stationen n = 570 MW 76 (SD 14) Jahre 58 % Frauen FU: K. A.	≥1 Sturz: 16 %	0,70 (0,61-0,79)	0,43 (0,38-0,47)	K. A.	K. A.	K. A.	
Haines 2008 Australien Subakut	Stufentest im Mittel <2 Stufen % Risiko: K. A.	Patienten von 17 geriatrischen und rehabilitativen Stationen n = 570 MW 76 (SD 14) Jahre 58 % Frauen FU: K. A.	≥1 Sturz: 16 %	0,87 (0,79-0,89)	0,24 (0,20-0,28)	K. A.	K. A.	K. A.	
Haines 2008 Australien Subakut	Timed Up and Go-Test >30 sec % Risiko: K. A.	Patienten von 17 geriatrischen und rehabilitativen Stationen n = 570 MW 76 (SD 14) Jahre 58 % Frauen FU: K. A.	≥1 Sturz: 16 %	0,80 (0,71-0,89)	0,22 (0,19-0,26)	K. A.	K. A.	K. A.	36 % unfähig zur Testdurchführung
Haines 2008 Australien Subakut	Statischer Stehtest <8 sec % Risiko: K. A.	Patienten von 17 geriatrischen und rehabilitativen Stationen n = 570 MW 76 (SD 14) Jahre	≥1 Sturz: 16 %	0,67 (0,57-0,77)	0,48 (0,44-0,53)	K. A.	K. A.	K. A.	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		58 % Frauen FU: K. A.							
„Dual tasking“									
Kressig 2008 K. A. Subakut	Gehzeit beim 10 m-Geradeausgehen im normalen Schrittempo kombiniert mit Rückwärtszählen, beginnend mit der Zahl 50, Schwellenwert: Koeffizient der Schrittempovariabilität während der Parallelaufgabe >10 %	Patienten in der akutgeriatrischen Versorgung n = 57 MW 85 (SD 7) Jahre Geschlecht: K. A. FU: 50 Tage	≥1 Sturz: 21 %	0,70 (K. A.)	0,87 (K. A.)	0,54 (K. A.)	0,93 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Beauchet 2009
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – diverse									
Kim 2011 Südkorea Akut	BMFRAS ≥11 % Risiko: K. A.	10 Stationen diverser medizinischer Disziplinen aus 5 Krankenhäusern n = 356 Alter: 55 % ≥65 Jahre % Frauen: 44 % FU: bis Sturzereignis oder Entlassung aus der Station	≥1 Sturz: 20 %	0,76 (K. A.)	0,58 (K. A.)	0,32 (K. A.)	0,91 (K. A.)	K. A.	
Jester 2005 Großbritannien Akut	FRASE Score ≥9 Risiko: 62 %	Ältere Patienten nach hüftgelenksnaher Fraktur, 1 Krankenhaus n = 60 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: 4 Tage	≥1 Sturz: 5 %	0,50 (K. A.)	0,38 (K. A.)	0,03 (K. A.)	0,96 (K. A.)	0,56 (K. A.)	Ergebnisse für Spezifität im Originaltext falsch berichtet
Toyabe 2010 Japan Akut	FRAX™ ≥10 Risiko: 34 %	Patienten 40 bis 90 Jahre, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen	≥1 Sturz: 3 %	0,50 (0,44-0,55)	0,67 (0,66-0,68)	K. A.	K. A.	0,59 (0,56-0,62)	
			≥1 sturzbed-	0,70	0,66	K. A.	K. A.	0,73	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		n = 10.160 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: K. A.	ingte Fraktur: 0,1 %	(0,40-0,89)	(0,65-0,67)			(0,58-0,92)	
Kuipers 1993 Niederlande Akut	Innes Score (Schwellenwert nicht angegeben) % Risiko: K. A.	10 internistische Stationen n = 2.968 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,89 (0,78-0,96)	0,74 (0,72--0,75)	0,07 (0,05-0,10)	0,997 (0,993-0,999)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004
Kim 2011 Südkorea Akut	JHFRAT ≥ 14 % Risiko: K. A.	10 Stationen diverser medizinischer Disziplinen aus 5 Krankenhäusern n = 356 Alter: 55 % ≥ 65 Jahre % Frauen: 44 % FU: Bis Sturzereignis oder Entlassung aus der Station	≥ 1 Sturz: 20 %	0,62 (K. A.)	0,70 (K. A.)	0,34 (K. A.)	0,86 (K. A.)	K. A.	
Vassallo 2005 Großbritannien Akut	Tullamore-Test ≥ 9 Risiko: K. A.	Ältere Patienten von 2 internistischen Stationen n = 135 MW 84 (SD 8) Jahre 64 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, MW 15 (SD 8) Tage	≥ 1 Sturz: 16 %	0,91 (K. A.)	0,41 (K. A.)	0,23 (K. A.)	0,96 (K. A.)	K. A.	
Walsh 2011 Australien Akut	WHeFRA Score ≥ 13 Risiko: 12 %	Krankenhauspatienten, diverse Disziplinen (>75 % internistisch, orthopädisch oder neurologisch) n = 130 75 (Spannweite 29-97) Jahre 61 % Frauen FU: Median 11 Tage (Spannweite 1-87)	≥ 1 Sturz: 5 %	0,86 (0,50-1,00)	0,92 (0,87-0,97)	K. A.	K. A.	K. A.	
Olsson 2005 Schweden	Selbst entwickelter Index (Schwellen-	Patienten nach akutem Schlaganfall in der stationä-	≥ 1 Sturz: 25 %	0,97 (K. A.)	0,26 (K. A.)	K. A. (K. A.)	K. A. (K. A.)	K. A.	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
Subakut	wert nicht angegeben) % Risiko: K. A.	ren Rehabilitation n = 158 MW 76 (SD 9) Jahre 54 % Frauen FU: K. A.							
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – Conley-Skala									
Lovallo 2010 Italien Akut	Conley Skala (Schwellenwert nicht angegeben) Risiko: 40 %	Ältere Patienten, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen, 59 % internistisch, neurologisch oder rehabilitativ, 41 % chirurgisch oder orthopädisch) n = 1.148 MW 69 Jahre (K. A. zu SD) 41 % Frauen K. A.	≥1 Sturz: 5 %	0,70 (0,58-0,81)	0,61 (0,59-0,64)	0,07 (K. A.)	0,97 (K. A.)	K. A.	Sensitivität/Spezifität/PPW/NPW Patienten von nichtchirurgischen Disziplinen: 0,77/0,49/0,09,0,97 Sensitivität/Spezifität/PPW/NPW Patienten von chirurgischen Disziplinen: 0,47/0,73/0,03,0,98
Conley 1999 K. A. zu Land und Setting	Conley Skala, Schwellenwert 2 % Risiko: K. A.	n = 1168 MW 74 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,71 (K. A.)	0,59 (K. A.)	K. A.	K. A.	K. A.	Angaben aus Scott 2007
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – Downton-Index									
Vassallo 2005 Großbritannien Akut	Downton-Index ≥3 % Risiko: K. A.	Ältere Patienten von 2 internistischen Stationen n = 135 MW 84 (SD 8) Jahre 64 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, MW 15 (SD 8) Tage	≥1 Sturz: 16 %	0,82	0,25	0,18	0,88	K. A.	
Nyberg 1996 Schweden Subakut	Downton-Index ≥3 % Risiko: K. A.	1 geriatrisch-rehabilitative Station für Patienten nach akutem Schlaganfall	K. A.	0,91 (0,79-0,97)	0,27 (0,18-0,38)	0,44 (0,35-0,54)	0,82 (0,62-0,94)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		n = 135 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: K. A.							
Vassallo 2008 Großbritannien Subakut	Downton Index ≥ 3 Risiko: 72 %	Patienten einer geriatrischen Rehabilitationsstation n = 200 MW 81 (SD: k. A.) Jahre 62 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, keine weiteren Angaben	≥ 1 Sturz: 26 %	0,92 (0,82-0,97)	0,36 (0,28-0,43)	0,33 (0,25-0,41)	0,93 (0,83-0,97)	K. A.	
			≥ 2 Stürze: 9 %	1,0 (0,81-0,99)	0,31 (0,24-0,38)	0,12 (0,07-0,18)	1,0 (0,93-0,99)	K. A.	
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – Hendrich Fall Risk Model									
Ivziku 2011 Italien Akut	Hendrich II Fall Risk Model ≥ 5 Risiko: 59 %	Patienten einer geriatrischen Station n = 179 MW 80 (SD 10) Jahre 59 % Frauen FU: Bis Sturzereignis oder Entlassung (keine näheren Angaben)	≥ 1 Sturz: 8 %	0,86 (0,67-1,04)	0,43 (0,34-0,51)	0,11 (0,05-0,17)	0,97 (0,94-1,01)	0,71 (0,60-0,85)	
Kim 2007 Singapur Akut	Hendrich II Fall Risk Model ≥ 5 Risiko: 39 %	Patienten diverser Disziplinen (>90 % internistisch oder chirurgisch), 1 Krankenhaus n = 5.489 MW 55 (SD 19) Jahre 48 % Frauen FU: Bis Sturzereignis oder Entlassung	≥ 1 Sturz: 1 %	0,70 (0,58-0,80)	0,62 (0,60-0,63)	0,02 (0,015-0,026)	0,995 (0,992-0,997)	0,73 (0,67-0,80)	
Lovallo 2010 Italien Akut	Hendrich II Fall Risk Model (Schwellenwert nicht angegeben) Risiko: 30 %	Ältere Patienten, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen, 59 % internistisch, neurologisch oder rehabilitativ, 41 % chirurgisch oder orthopädisch)	≥ 1 Sturz: 5 %	0,46 (0,33-0,59)	0,71 (0,69-0,73)	0,06 (K. A.)	0,96 (K. A.)	K. A.	Sensitivität/Spezifität/PPW/NPW Patienten von nichtchirurgischen Disziplinen: 0,50/0,68/0,09,0,95

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		n = 1.148 MW 69 Jahre (K. A. zu SD) 41 % Frauen FU: K. A.							Sensitivität/Spezifität/PPW/NPW Patienten von chirurgischen Disziplinen: 0,33/0,74/0,02,0,98
Heinze 2009 Deutschland Subakut	Hendrich I Fall Risk Model ≥ 1 Risiko: 55 %	Patienten von 2 Stationen eines geriatrischen Krankenhauses (internistisch oder rehabilitativ) n = 560 MW 82 (SD 7) Jahre 74 % Frauen FU: K. A.	≥ 1 Sturz: 11 %	0,75 (K. A.)	0,47 (K. A.)	0,15 (K. A.)	0,94 (K. A.)	0,64 (0,57-0,71)	
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – Morse Score									
Kim 2007 Singapur Akut	Morse Score ≥ 51 Risiko: 9 %	Patienten diverser Disziplinen (>90 % internistisch oder chirurgisch), 1 Krankenhaus n = 5.489 MW 55 (SD 19) Jahre 48 % Frauen FU: Bis Sturzereignis oder Entlassung	≥ 1 Sturz: 1 %	0,55 (0,43-0,67)	0,91 (0,90-0,92)	0,06 (0,05-0,09)	0,995 (0,992-0,996)	0,80 (0,73-0,86)	
Kim 2011 Südkorea Akut	Morse Score ≥ 51 % Risiko: K. A.	10 Stationen diverser medizinischer Disziplinen aus 5 Krankenhäusern n = 356 Alter: 55 % ≥ 65 Jahre % Frauen: 44 % FU: Bis Sturzereignis oder Entlassung aus der Station	≥ 1 Sturz: 20 %	0,73 (K. A.)	0,61 (K. A.)	0,32 (K. A.)	0,90 (K. A.)	0,76 (K. A.)	
McCollam 1995 USA Akut	Morse Score ≥ 45 % Risiko: K. A.	1 kardiologische Station n = 483 Alter: K. A.	K. A.	0,96 (0,78-1,00)	0,54 (0,49-0,59)	0,10 (0,06-0,15)	0,996 (0,98-1,00)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		% Frauen: K. A. FU: K. A.							
Schwendimann 2006 Schweiz Akut	Morse Score ≥ 55 Risiko: 23 %	1 Krankenhaus, 2 internistische Stationen n = 386 MW 70 (SD 19) Jahre 60 % Frauen FU: MW 11 (SD 9) Tage	≥ 1 Sturz: 12 %	0,75 (0,61-0,85)	0,66 (0,60-0,71)	0,23 (K. A.)	0,95 (K. A.)	0,70 (K. A.)	
Schwendimann 2007 Schweiz Akut	Morse Score ≥ 55 % Risiko: K. A.	1 Krankenhaus, internistische Abteilung n = 275 MW 80 (SD 12) Jahre Geschlecht: K. A. FU: MW 12 (SD 9) Tage	≥ 1 Sturz: 15 %	0,81 (0,66-0,90)	0,59 (0,53-0,65)	0,26 (K. A.)	0,95 (K. A.)	0,70 (K. A.)	
Morse 1989 Kanada Akut und subakut	Morse Score ≥ 45 % Risiko: K. A.	16 Stationen diverser medizinischer Disziplinen n = 2689 Alter: 41 % >65 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,74 (0,57-0,86)	0,75 (0,73-0,77)	0,04 (0,03-0,06)	0,994 (0,990-0,997)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004
Eagle 1999 K. A. Subakut	Morse Score, Schwellenwert nicht angegeben % Risiko: K. A.	Mehrere geriatrisch-rehabilitative Stationen n = 98 MW 69 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,72 (K. A.)	0,51 (K. A.)	0,38 (K. A.)	0,81 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Scott 2007 und Webster 2010
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – STRATIFY									
Barker 2011 Australien Akut	STRATIFY ≥ 3 Risiko: 10 %	5 internistische oder chirurgische Stationen, 1 Krankenhaus n = 263 MW 61 (SD 8) Jahre 48 % Frauen FU: 7 (SD 8) Tage	≥ 1 Sturz: 9 %	0,35 (0,16-0,57)	0,93 (0,89-0,96)	0,32 (0,15-0,54)	0,94 (0,90-0,96)	K. A.	
Jester 2005	STRATIFY ≥ 2	Ältere Patienten nach Hüftge-	≥ 1 Sturz:	0,50	0,24	0,02	0,93	0,63	Ergebnisse für Spe-

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
Großbritannien Akut	Risiko: 75 %	lenksnaher Fraktur, 1 Krankenhaus n = 60 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: 4 Tage	5 %	(K. A.)	(K. A.)	(K. A.)	(K. A.)	(K. A.)	zifität im Originaltext falsch berichtet
Kim 2007 Singapur Akut	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 25 %	Patienten diverser Disziplinen (>90 % internistisch oder chirurgisch), 1 Krankenhaus n = 5.489 MW 55 (SD 19) Jahre 48 % Frauen FU: Bis Sturzereignis oder Entlassung	≥ 1 Sturz: 1 %	0,55 (0,43-0,67)	0,75 (0,74-0,77)	0,024 (0,017-0,034)	0,993 (0,990-0,995)	0,71 (0,65-0,77)	
Papaioannou 2004 Kanada Akut	STRATIFY, Schwellenwert unklar % Risiko: K. A.	Mehrere internistische Stationen n = 620 MW 78 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	≥ 1 Sturz: 6 %	0,91 (0,77-0,97)	0,49 (0,45-0,53)	0,09 (0,07-0,13)	0,99 (0,97-1,00)	K. A.	Angaben aus Scott 2007 und Oliver 2008
Walsh 2011 Australien Akut	STRATIFY Score ≥ 2 Risiko: 44 %	Krankenhauspatienten, diverse Disziplinen (>75 % internistisch, orthopädisch oder neurologisch) n = 130 MW 75 (Spannweite 29-97) Jahre 61 % Frauen FU: Median 11 Tage (Spannweite 1-87)	≥ 1 Sturz: 5 %	0,71 (0,33-1,00)	0,58 (0,49-0,66)	K. A.	K. A.	K. A.	
Webster 2010 Australien Akut	STRATIFY Score > 2 Risiko: 43 %	Patienten ≥ 65 Jahre, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen (>80 % internistisch oder chirurgisch) n = 788 MW 78 (SD 8) Jahre	≥ 1 Sturz: 9 %	0,82 (K. A.)	0,61 (K. A.)	0,18 (K. A.)	0,97 (K. A.)	K. A.	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		51 % Frauen FU: MW 28 (SD 32) Tage							
Toyabe 2010 Japan Akut	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 27 %	Patienten 40 bis 90 Jahre, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen n = 10.160 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: K. A.	≥ 1 Sturz: 3 %	0,68 (0,63-0,73)	0,75 (0,74-0,76)	K. A.	K. A.	0,77 (0,74-0,79)	
			≥ 1 sturzbedingte Fraktur: 0,1 %	0,40 (0,17-0,69)	0,73 (0,72-0,74)	K. A.	K. A.	0,64 (0,46-0,81)	
Vassallo 2005 Großbritannien Akut	STRATIFY ≥ 2 Risiko: K. A.	Ältere Patienten von 2 internistischen Stationen n = 135 MW 84 (SD 8) Jahre 64 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, MW 15 (SD 8) Tage	≥ 1 Sturz: 16 %	0,68 (0,47-0,84)	0,66 (0,57-0,74)	0,28 (0,18-0,42)	0,92 (0,83-0,96)	K. A.	Konfidenzintervalle aus Oliver 2008 entnommen
Chiari 2002 Italien Akut und subakut	STRATIFY, Schwellenwert unklar % Risiko: K. A.	Mehrere Stationen diverser medizinischer Disziplinen, Patienten ≥ 65 Jahre und > 48 h VWD n = 1.181 65-104 Jahre % Frauen: K. A. FU: 2 Monate	≥ 1 Sturz: 4 %	0,19 (0,11-0,32)	0,88 (0,85-0,89)	0,06 (0,04-0,12)	0,96 (0,95-0,97)	K. A.	Angaben aus Oliver 2008
Milisen 2007 Belgien Akut und subakut	STRATIFY ≥ 2 Risiko: 44 %	Geriatrische und internistische Stationen, ≥ 48 h VWD n = 687 MW 67 Jahre % Frauen: K. A. FU MW 10 (SD 11) Tage	≥ 1 Sturz: 12 %	0,67 (0,56-0,76)	0,59 (0,55-0,63)	0,18 (0,14-0,23)	0,93 (0,90-0,95)	K. A.	Angaben aus Oliver 2008
Oliver 1997 Großbritannien Akut und subakut	STRATIFY ≥ 3 % Risiko: K. A.	Mehrere akute und rehabilitative Stationen für ältere Patienten n = 446 Alter: K. A.	K. A.	0,54 (0,43-0,66)	0,88 (0,84-0,91)	0,49 (0,38-0,60)	0,90 (0,86-0,93)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		% Frauen: K. A. FU: K. A.							
Coker 2003 Kanada Subakut	STRATIFY ≥2 Risiko: 57 %	1 geriatrische Rehabilitationsstation n = 432 MW 81 Jahre % Frauen: K. A. FU MW 50 Tage	≥1 Sturz: 26 %	0,74 (0,57-0,87)	0,45 (0,40-0,50)	0,12 (0,78-0,16)	0,95 (0,90-0,97)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004
Haines 2006 Australien Subakut	STRATIFY ≥2 Risiko: 55 %	1 geriatrische Rehabilitation n = 122 MW 79 Jahre % Frauen: K. A. FU 4004 Patiententage	≥1 Sturz: 21 %	0,77 (0,58-0,89)	0,51 (0,41-0,61)	0,30 (0,20-0,42)	0,89 (0,78-0,95)	K. A.	Angaben aus Oliver 2008
Smith 2006 Großbritannien Subakut	STRATIFY ≥2 % Risiko: K. A.	Patienten mit akutem Schlaganfall in der stationären Rehabilitation n = 225 Angaben zu Alter und Geschlecht nicht nachvollziehbar FU: ≥28 Tage	≥1 Sturz: 48 %	0,11 (0,03-0,20)	0,90 (0,85-0,94)	0,25 (0,08-0,42)	0,77 (0,71-0,83)	K. A.	
Vassallo 2008 Großbritannien Subakut	STRATIFY ≥2 Risiko: 70 %	Patienten einer geriatrischen Rehabilitationsstation n = 200 MW 81 (SD: K. A.) Jahre 62 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, keine weiteren Angaben	≥1 Sturz: 26 %	0,82 (0,69-0,90)	0,34 (0,27-0,42)	0,30 (0,23-0,38)	0,85 (0,73-0,91)	K. A.	
			≥2 Stürze: 9 %	0,94 (0,76-0,99)	0,32 (0,26-0,39)	0,11 (0,07-0,17)	0,98 (0,91-0,99)	K. A.	
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – STRATIFY-Modifikation									
Barker 2011 Australien Akut	TNH-STRATIFY ≥3 Risiko: 25 %	5 internistische oder chirurgische Stationen, 1 Krankenhaus n = 263 MW 61 (SD 8) Jahre	≥1 Sturz: 9 %	0,65 (0,43-0,84)	0,79 (0,73-0,84)	0,23 (0,16-0,27)	0,96 (0,92-0,98)	K. A.	

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
		48 % Frauen FU: 7 (SD 8) Tage							
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – Schmid Score									
Schmid 1990 USA Akut	Schmid Score ≥ 3 % Risiko: K. A.	1 Krankenhaus (US Veteran administration hospital), mehrere Stationen diverser medizinischer Disziplinen n = 2405 Alter: K. A. % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,93 (0,80-0,98)	0,78 (0,73-0,83)	0,37 (0,27-0,47)	0,99 (0,96-1,00)	K. A.	Angaben aus Oliver 2004
Myers 2003 K. A. Subakut	Schmid Score ≥ 3 % Risiko: K. A.	Mehrere geriatrisch-rehabilitative Stationen n = 226 MW 85 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,91 (K. A.)	0,25 (K. A.)	0,18 (K. A.)	0,94 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Scott 2007 und Webster 2010
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – Tinetti-Test (Version 1986)									
Vassallo 2005 Großbritannien Akut	Tinetti-Index (modifizierte Version von 1986, 9 Items zu körperlich-geistigen Beeinträchtigungen, Schwellenwert nicht angegeben) Risiko: K. A.	Ältere Patienten von 2 internistischen Stationen n = 135 MW 84 (SD 8) Jahre 64 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, MW 15 (SD 8) Tage	≥ 1 Sturz: 16 %	0,77 (K. A.)	0,31 (K. A.)	0,18 (K. A.)	0,88 (K. A.)	K. A.	Bei 83 % der Patienten nicht (komplett) durchführbar
Pflegeabhängigkeitsskala									
Heinze 2009 Deutschland Subakut	Pflegeabhängigkeitsskala ≥ 54 Risiko: 57 %	Patienten von 2 Stationen eines geriatrischen Krankenhauses (internistisch oder rehabilitativ) n = 560 MW 82 (SD 7) Jahre 74 % Frauen FU: K. A.	≥ 1 Sturz: 11 %	0,75 (K. A.)	0,46 (K. A.)	0,15 (K. A.)	0,93 (K. A.)	0,62 (0,55-0,69)	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Akut/Subakut	Index-Test % Risiko	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
Klinische Einschätzung									
Webster 2010 Australien Akut	Klinische Einschätzung der Pflegekräfte Risiko: 64 %	Patienten ≥65 Jahre, 1 Krankenhaus, diverse Disziplinen (>80 % internistisch oder chirurgisch) n = 788 MW 78 (SD 8) Jahre 51 % Frauen FU: MW 28 (SD 32) Tage	≥1 Sturz: 9 %	0,85 (K. A.)	0,38 (K. A.)	0,12 (K. A.)	0,96 (K. A.)	K. A.	
Eagle 1999 K. A. Subakut	Klinische Einschätzung der Pflegekräfte % Risiko: K. A.	Subakut: mehrere geriatrisch-rehabilitative Stationen n = 98 MW 69 Jahre % Frauen: K. A. FU: K. A.	K. A.	0,76 (K. A.)	0,49 (K. A.)	0,39 (K. A.)	0,83 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Webster 2010
Myers 2003 K. A. Subakut	Klinische Einschätzung der Pflegekräfte % Risiko: K. A.	Subakut: mehrere geriatrisch-rehabilitative Stationen n = 226 MW 85 Jahre FU: K. A.	K. A.	0,88 (K. A.)	0,26 (K. A.)	0,18 (K. A.)	0,92 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Webster 2010
Vassallo 2008 Großbritannien Subakut	Ruheloses Umhergehen (klinische Einschätzung anhand von 9 typischen Beobachungskriterien, Schwellenwert nicht angegeben) Risiko: 18 %	Subakut: Patienten einer geriatrischen Rehabilitationsstation n = 200 MW 81 (SD: K. A.) Jahre 62 % Frauen FU: Bis zur Entlassung von der Station, keine weiteren Angaben	≥1 Sturz: 26 %	0,43 (0,30-0,56)	0,91 (0,84-0,94)	0,61 (0,44-0,75)	0,82 (0,75-0,87)	K. A.	
			≥2 Stürze: 9 %	0,59 (0,35-0,78)	0,86 (0,79-0,90)	0,28 (0,16-0,44)	0,96 (0,91-0,97)	K. A.	

BMFRAS = Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment. FRASE = Fall risk assessment scale for the elderly. FRAX™ = Who Fracture Risk Assessment Tool. FU = Follow-up (Nachbeobachtungszeit). JHFRAT = Johns Hopkins Hospital Fall Risk Assessment. K. A. = Keine Angaben. KI = Konfidenzintervall. MW = Mittelwert. NPW = negativ prädiktiver Wert. PPW = positiv prädiktiver Wert. SD = Standardabweichung. STRATIFY = St. Thomas' risk assessment tool. VWD = Verweildauer. WHeFRA = Western Health Falls Risk Assessment (basierend auf dem Falls Risk for Hospitalized Older People [FRHOP]).

Tabelle 97: Ergebnisse diagnostische Genauigkeit von Verfahren oder Instrumenten für das Sturzrisiko-Assessment bei Patienten in Einrichtungen der stationären Langzeitpflege oder bei Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Studie Land	Index-Test	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
Tests der funktionellen Mobilität									
Faber 2006 Niederlande	Tinetti PO-MA Balance ≤10	Körperlich und geistig bis zu einem definierten Mindestmaß unbeeinträchtigte Bewohner von 15 Pflegeeinrichtungen (betreutes Wohnen oder Pflegeheim) n = 72 MW 85 (SD 6) Jahre 81 % Frauen FU: 10 Monate	≥1 Sturz: 35 %	0,64 (0,45-0,80)	0,66 (0,53-0,77)	K. A.	K. A.	K. A.	
Faber 2006 Niederlande	Tinetti PO-MA Gang ≤9		≥1 Sturz: 35 %	0,64 (0,45-0,80)	0,63 (0,49-0,74)	K. A.	K. A.	K. A.	
Faber 2006 Niederlande	Tinetti PO-MA Gesamt ≤19		≥1 Sturz: 35 %	0,64 (0,45-0,80)	0,66 (0,53-0,77)	K. A.	K. A.	K. A.	
Sterke 2010 Niederlande	Tinetti PO-MA Balance ≤11	An Demenz leidende Bewohner eines gerontopsychiatrischen Pflegeheims in Rotterdam n = 75 MW 81 (SD 8) Jahre 64 % Frauen FU: 3 Monate	≥1 Sturz: 27 %	0,70 (K. A.)	0,51 (K. A.)	0,35 (K. A.)	0,81 (K. A.)	0,67 (0,52-0,81)	41 % mit Schwierigkeiten, Instruktionen für die Testdurchführung zu verstehen; prädiktiver Wert des POMA-Gesamt nicht unterschiedlich bei Bewohnern mit und ohne Schwierigkeiten bei der Testdurchführung
Sterke 2010 Niederlande	Tinetti PO-MA Gang ≤9		≥1 Sturz: 27 %	0,70 (K. A.)	0,61 (K. A.)	0,37 (K. A.)	0,81 (K. A.)	0,67 (0,53-0,81)	
Sterke 2010 Niederlande	Tinetti PO-MA Gesamt ≤21		≥1 Sturz: 27 %	0,85 (K. A.)	0,56 (K. A.)	0,38 (K. A.)	0,88 (K. A.)	0,70 (0,53-0,81)	
„Dual tasking“									
Lundin-Olsson 1997	Gehen im üblichen Schritttempo	Bewohner von Einrichtungen der stationären Lang-	≥1 Sturz: 36 % (nur innerhäusliche Stürze)	0,48 (K. A.)	0,95 (K. A.)	0,83 (K. A.)	0,76 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Beauchet 2009 und Zijlstra 2008

Studie Land	Index-Test	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
Schweden	(definierte Strecke), kombiniert mit paralleler Konversation, Schwellenwert: Unterbrechen des Gehens beim Reden	zeitpflege n = 58 MW 80 (SD 6) Jahre 72 % Frauen. FU: 6 Monate							
Beauchet 2008 Frankreich	Gehzeit beim 10 m-Geradeausgehen im normalen Schrittempo kombiniert mit Rückwärtszählen, beginnend mit der Zahl 50, Schwellenwert: Reduktion der Gehgeschwindigkeit während der Parallelaufgabe bis unterhalb des niedrigsten Tertils	Bewohner von Einrichtungen der stationären Langzeitpflege (betreutes Wohnen) n = 213 MW 84 (SD 6) Jahre Geschlecht: K. A. FU: 12 Monate	≥2 Stürze: 27 %	0,17 (K. A.)	0,94 (K. A.)	0,60 (K. A.)	0,70 (K. A.)	K. A.	Angaben aus Beauchet 2009
Multifaktorielle Sturzrisikoskalen – diverse									
Muir 2010	Senioren in der eigenen	Screening-Algorithmus der	≥1 Sturz: 44 %	0,50 (0,36-0,64)	0,82 (0,70-0,90)	K. A.	K. A.	K. A.	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land	Index-Test	Population Follow-up (FU)	Ergebnisse Referenzstandard	Sensitivität (95 % KI)	Spezifität (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges/Bemerkungen
Kanada	Häuslichkeit n = 117 80 (SD 5) Jahre 31 % Frauen FU: 12 Monate	American Geriatrics Society, British Geriatrics Society und des American College of Orthopaedic Surgeons (mehrere Stürze in den vergangenen 12 Monaten oder 1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten + Gang- oder balancebeeinträchtigungen = hohes Risiko): 33 %	≥1 Sturz mit Verletzungsfolge: 31 %	0,56 (0,38-0,72)	0,78 (0,67-0,86)	K. A.	K. A.	K. A.	

FU = Follow-up (Beobachtungsdauer). K. A. = Keine Angaben. KI = Konfidenzintervall. MW = Mittelwert. POMA = Performance Oriented Mobility Assessment. SD = Standardabweichung.

Tabelle 98: Studienmerkmale Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Aus- schlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Krankenhaus – akutes und subakutes Setting				
Haines 2011 Australien RCT	Rekrutiert über akute (orthopädisch, pulmonologisch, internistisch-chirurgisch) und subakute Stationen (geriatrische Rehabilitation und Rehabilitation nach Schlaganfall) von 2 Krankenhäusern (Rekrutierungsdauer 15 Monate) EK: ≥60 Jahre, ≥3 Tage erwartete Verweildauer (akutes Setting) AK: zu krank, um im Laufe des Aufenthalts informierte Zustimmung zu geben; bereits zu einem früheren Zeitpunkt an der Studie teilgenommen	IG 1 (n=424) Alter: 75 (SD 12) Frauen: 223 (53 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 6 Monaten: 247 (58 %) IG 2 (n=401) Alter: 75 (SD 11) Frauen: 216 (54 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 6 Monaten: 212 (53 %) KG (n=381) Alter: 75 (SD 10) Frauen: 203 (53 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 6 Monaten: 210 (55 %)	IG 1: Übliche Versorgung + Aushändigung von schriftlichem Informationsmaterial und Videos zur Sturzprophylaxe <u>Inhalte des Informations- und Schulungsmaterials</u> <ul style="list-style-type: none"> • basierend auf dem „Health belief model“ (Modell gesundheitlicher Überzeugungen) • Daten zu Häufigkeit und Ursachen von Stürzen • Reflexion des eigenen Sturzrisikos • Identifizierung problematischer Bereiche • Setzen eigener Ziele und Identifizierung individueller (Verhaltens-)Strategien zur Sturzprophylaxe, Überprüfung der Ziele • Schulungsmaterial vorab hinsichtlich der intendierten Informationsvermittlung getestet • Aushändigung von tragbaren DVD-Abspielgeräten zur Wiedergabe des Videomaterials IG 2: wie IG 1 + mindestens ein individuelles Gespräch mit Physiotherapeutin (Mitglied des Studienteams) zur Information und Schulung am Patientenbett (Vorhänge um das Bett geschlossen zur Vermeidung der „Kontamination“ der Mitpatienten); Inhalte dieses Gesprächs basierend auf dem Schulungsmaterial (Einführung dieses Materials beim erstens Gespräch), Anzahl und Dauer der Gespräche variabel abhängig von Patientensituation	Übliche Versorgung <ul style="list-style-type: none"> • variierend je nach Station • in allen Stationen Sturzprophylaxe Bestandteil der üblichen Versorgung, u.a.: Risikoeinschätzung mittels lokalentwickelter Instrumente, Signalisierung einer Sturzgefährdung durch Patientenarmband, allgemeine pflegerische Maßnahmen zur Sturzprophylaxe (z.B. regelmäßige Unterstützung bei Toilettengang, intensivierete Beobachtung, 1:1-Betreuung für Patienten mit starker Verwirrtheit, Agitation oder extremem Sturzrisiko) • freiheitsentziehende Maßnahmen keine übliche Maßnahme zur Sturzprophylaxe • multiprofessionelle Versorgung in allen Stationen, höherer von Physio- und Ergotherapie im subakuten Setting
Senioren in der eigenen Häuslichkeit				
Huang 2011	Zufallsauswahl älterer Menschen in	IG 1 (n=60) Alter: 87 % ≥65 Jahre	IG 1: Broschüre zur Sturzprävention sowie kognitiv-verhaltenstherapeutische Beratung	Broschüre zur Sturzprävention, ansonsten übliche Versorgung

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Aus- schlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Taiwan RCT	<p>einer ländlichen Ge- meinde, rekrutiert über persönliche Anschreiben</p> <p>EK: ≥60 Jahre, >6 (Analphabeten) bis >8 (über 6 Jahre Schulbildung) Punkte im Short Portable Mental Status Questionnaire, Fä- higkeit zur Kommunikation in Mandarin oder tai- wanesischer Sprache</p> <p>AK: Zustand nach Beinamputation, akute Beinverlet- zung, instabile Gesundheit, termina- le Erkrankung</p>	<p>Frauen: 32 (53 %) ≥1 Sturz in den vergan- genen 3Monaten: 8 (13 %)</p> <p>IG 2 (n=56) Alter: 82 % ≥65 Jahre Frauen: 37 (66 %) ≥1 Sturz in den vergan- genen 3Monaten: 5 (8 %)</p> <p>KG (n=60) Alter: 80 % ≥65 Jahre Frauen: 34 (57 %) ≥1 Sturz in den vergan- genen 3Monaten: 8 (13 %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppensitzungen, 8 bis 12 TN • 1 x 60 bis 90 min/Woche über 8 Wochen • Ziele/thematische Schwerpunkte: Entwicklung der Überzeugung, dass Sturzrisiko und Sturzangst kontrollierbar, Vermittlung von Strategien zur Prävention, Unterstützung bei der Integration in den Alltag, Vermittlung von Problemlösetechniken • durchgeführt von einer geschulten Pflegeexpertin geriatrischer oder ambulanter Pflege <p>IG 2: wie IG 1 + Tai Chi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übung (Tai Chi Yang-Stil) in Gruppen, 10 bis 16 TN • 3 bis 5 x 60 min/Woche über 8 Wochen • angeleitet von einem professionellen Tai Chi-Trainer mit Erfahrung in Übungen mit Senioren • basierend auf einem standardisierten Trainingsplan 	

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 99: Stichprobengröße und Beobachtungszeit Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Krankenhaus – akutes und subakutes Setting								
Haines 2011	Rekrutierungs-dauer 15 Mo IG 1: 424 IG 2: 401 KG: 381	Follow-up = Verweildauer in Studienstationen Median Dauer Beobachtungszeit (Tage) (IQR) IG 1: 14 (6-36) IG 2: 13 (5-32) KG : 11 (5-31)	IG 1: 1 (<1 %) IG 2: 0 KG: 0	K.A.	Baseline: 15,7 Stürze/1.000 Patiententage Effektgröße: relative Reduktion der Sturzrate um 30 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	IG 1: 390 IG 2: 390 KG: 390	IG 1: 424 IG 2: 401 KG: 381	keine Angaben zum Verbleib der TN (Verlegung, Entlassung, Mortalität)
Senioren in der eigenen Häuslichkeit								
Huang 2011	Rekrutierungs-dauer 12 Mo IG 1: 62 IG 2: 62 KG: 62	3 Monate (nach 8 Wochen Interventionsdauer)	IG 1: 2 (3 %) IG 2: 6 (10 %) KG: 2 83 %)	K.A.	Stichprobenkalkulation auf der basis eines anderen Endpunkt (Sturzangst)	Keine genauen Angaben	IG 1: 60 IG 2: 56 KG: 60	Vorzeitiges Ausscheiden in den Interventionsgruppen scheinbar wegen mangelnder Adhärenz bei Interventionen

IG = Interventionsgruppe. IQR = Interquartilsbereich. K.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 100: Kritische Bewertung der Bias-Risiken Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
Haines 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	geringes Risiko	unklar ²	unklar ³	n.a.	n.a.	Unklares Risiko eines Kontaminationsbias durch Austausch der Patienten untereinander	¹ unterschiedliche TN-Zahl pro Gruppe (424, 401, 381); höherer Anteil von TN aus subakuten Stationen (40 %) in IG 1 gegenüber 33 % in IG 2 und KG (mit unklaren Auswirkungen auf Ereignisraten in den sturzbezogenen Endpunkten) ² nach Angaben der Autoren höherer Anteil von sturzbedingten Verletzungen bei kognitiv beeinträchtigten Patienten in IG 1 und IG 2 möglicherweise durch höhere Bereitschaft der Betroffenen (im Vergleich zur KG) erklärbar, unspezifische Sturzfolgen (z.B. Schmerzen) den verblindeten Sturzassistenten zu berichten ³ längere Nachbeobachtungszeit in IG 1 verglichen mit KG und IG 2 (Median [IQR]: 14 [6-36] gegenüber 13 [5-32] bzw. 11 [5-31]; keine Angaben zum Verbleib der TN (Verlegung, Entlassung, Mortalität)
Huang 2011 RCT	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	n.a.	hohes Risiko ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ laut Angaben der Autoren: „Allocation was concealed“, Prozedere aber nicht beschrieben ² mehrere Unterschiede zwischen den Studiengruppen, klinische Relevanz in Anbetracht der geringen Stichprobengröße unklar ³ von nicht verblindeten TN selbst protokolliert (Sturzkalen-

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungsequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										der) ⁴ vorzeitig ausgeschiedene TN (2/62 in IG1 bzw. KG) nicht in der Analyse berücksichtigt, k.A. zu Merkmalen vorzeitig ausgeschiedener TN

IG = Interventionsgruppe. IQR = Interquartilsbereich. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 101: Ergebnisse Information, Schulung und Beratung (Studien zur klinischen Effektivität)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt Beobachtungsdauer	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
Krankenhaus – akutes und subakutes Setting									
Haines 2011 (akut und subakut)	IG 1: 424 IG 2: 401 KG: 381	Keine Sturzdefinition angegeben Sturzbedingte Verletzungen: Prellungen, Platzwunde, Fraktur, Bewusstseinsverlust, anhaltende Schmerzen Bis Entlassung	≥1 Stürze Gesamtpopulation IG 1: 56 (13 %) IG 2: 44 (11 %) KG: 54 (14 %)	≥1 Stürze Gesamtpopulation adjustierte OR* für IG 1 versus KG 0,84 (95 % KI 0,55-1,27), p=0,40 adjustierte OR* für IG 2 versus KG 0,74 (95 % KI 0,48-1,15), p=0,18 Explorative Subgruppenanalysen nach Kognition: Nicht kognitiv beeinträchtigt** adjustierte OR* für IG 1 versus KG 0,80 (95 % KI 0,46-1,38), p=0,41 adjustierte OR* für IG 2 versus KG 0,51 (95 % KI 0,28-0,94), p=0,03 Kognitiv beeinträchtigt**	Stürze/1.000 Patiententage Gesamtpopulation IG 1: 8,61 IG 2: 7,63 KG: 9,27	Stürze/1.000 Patiententage Gesamtpopulation adjustierte HR* für IG 1 versus KG 0,91 (95 % KI 0,61-1,36), p=0,65 adjustierte HR* für IG 2 versus KG 0,83 (95 % KI 0,54-1,27), p=0,39 Explorative Subgruppenanalysen nach Kognition: Nicht kognitiv beeinträchtigt** adjustierte HR* für IG 1 versus KG 0,83 (95 % KI 0,48-1,44), p=0,41 adjustierte HR* für IG 2 versus KG 0,83 (95 % KI 0,48-1,44), p=0,41	Stürze mit Verletzungsfolge/1.000 Patiententage Gesamtpopulation IG 1: 3,59 IG 2: 3,49 KG: 2,86	Stürze mit Verletzungsfolge/1.000 Patiententage Gesamtpopulation adjustierte HR* für IG 1 versus KG 1,21 (95 % KI 0,67-2,17), p=0,53 adjustierte HR* für IG 2 versus KG 1,22 (95 % KI 0,69-2,20), p=0,49 Explorative Subgruppenanalysen nach Kognition: Nicht kognitiv beeinträchtigt** adjustierte HR* für IG 1 versus KG 1,22 (95 % KI 0,69-2,20), p=0,49	Keine unerwünschten Ereignisse direkt im Zusammenhang mit der Durchführung der Intervention aufgetreten

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt Beobachtungsdauer	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
				<p>trächtig*** adjustierte OR* für IG 1 versus KG 0,92 (95 % KI 0,48-1,78), p=0,82</p> <p>adjustierte OR* für IG 2 versus KG 1,38 (95 % KI 0,70-2,75), p=0,35</p>		<p>KG 0,43 (95 % KI 0,24-0,78), p=0,006</p> <p>Kognitiv beeinträchtigt*** adjustierte HR* für IG 1 versus KG 0,99 (95 % KI 0,55-1,78), p=0,97</p> <p>adjustierte HR* für IG 2 versus KG 1,48 (95 % KI 0,86-2,53), p=0,15</p>		<p>versus KG 0,96 (95 % KI 0,44-2,08), p=0,92</p> <p>adjustierte HR* für IG 2 versus KG 0,53 (95 % KI 0,23-1,22), p=0,13</p> <p>Kognitiv beeinträchtigt*** adjustierte HR* für IG 1 versus KG 1,51 (95 % KI 0,64-3,57), p=0,35</p> <p>adjustierte HR* für IG 2 versus KG 2,63 (95 % KI 1,19-5,84), p=0,02</p>	
Senioren in der eigenen Häuslichkeit									
Huang 2011	IG 1 : 60 KG: 60 (Ergebnisse inkl. IG 2 in Tabelle 124)	Keine Sturzdefinition angegeben 3 Monate	≥1 Stürze IG 1: 8 (13 %) KG: 8	K.A.	MW Stürze (SD) IG 1: 0,13 (0,34) KG: 0,13 (0,34) (kein signifikanter Unterschied)	K.A.	K.A.	K.A.	K.A.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt Beobachtungsdauer	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
			(13 %) (kein signifikanter Unterschied)						

HR = Hazard Ratio. IG = Interventionsgruppe. K.A. = Keine Angaben. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio. RCT = randomisierte kontrollierte Studie.

Tabelle 102: Studienmerkmale Information, Schulung und Beratung (sonstige quantitative Studien)

Studie Land	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Untersuchte Angebote für Information, Beratung oder Schulung zur Sturzprophylaxe	Endpunkte
<p>Haines 2006(b)</p> <p>Australien</p> <p>Querschnittstudie (Sekundäranalyse von Daten eines RCT)</p>	<p>Sekundäranalyse eines Teils der IG aus einem RCT (Haines 2004), in dem die Wirksamkeit eines multifaktoriellen Programms zur Sturzprophylaxe evaluiert wurde (Tabelle 117)</p> <p>subakutes Setting, 1 Rehabilitationskrankenhaus, spezialisiert auf geriatrische Versorgung, Subgruppe n=115 (von n=310 insgesamt) der IG, d.h. TN, die nach initialem Assessment eine Schulung zur Sturzprophylaxe erhielten</p> <p>EK: hohes Sturzrisiko, laut ergotherapeutischer Einschätzung Patient für Schulungsprogramm geeignet und individuelles Potenzial zur Verbesserung</p> <p>AK: ausgeprägte Kommunikations- und Lernprobleme</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1:1-Patientenschulungsprogramm • durchgeführt durch Ergotherapeuten Diskussion (von Studienleitung geschult, Teil des Studienteams) • Dauer 15-35 min • 2mal wöchentlich am Patientenbett • theoretische Grundlagen: „Threat Appraisal“, „Protection Motivation Theory“, „Goal setting and review“ • Inhalte: Identifizierung eigener Sturzrisiken mittels Screeningfragen, Besprechung identifizierter Risiken, Informationsvermittlung zu Stürzen: Ursachen, Mechanismen, Umstände, Folgen, Erarbeitung verschiedener Präventionsmöglichkeiten sowie von positiven und realistischen Zielen für die Prävention • Quiz zur Wissensabfrage • Aushändigung einer Broschüre mit allen Schulungsinhalten • Durchführung einer Diskussionsrunde (Zeitpunkt nicht berichtet), falls sich zu Beginn des Schulungsprogrammes abzeichnet, dass sich bis zu 4 TN mit gleichem Schulungsstand finden (nach den ersten Wochen der Intervention nicht mehr angeboten, da sich herausstellte, dass nicht ausreichend geeignete Patienten für gemeinsame Diskussionsrunden gleichzeitig verfügbar sind) 	<p>Standardisierte Befragung der TN zu Verständlichkeit und Informationsgewinn der/durch Broschüre (2 Fragen) sowie zur Wahrnehmung der Diskussionsrunden (3 Fragen, nach den ersten vier Wochen nicht mehr Teil der Datenerhebung)</p> <p>Datenerhebung durch Ergotherapeut, die/der die Schulung durchführte, k.A. zum Zeitpunkt der Befragung</p>
<p>Hill 2009(b)</p> <p>2-Gruppen-RCT mit historischer KG</p> <p>Australien</p>	<p>2 Krankenhäuser (KH 1: geriatrische Station, Rehabilitationsstation, orthopädische Station; KH 2 Rehabilitationsstation und internistische Station)</p> <p>Dezember 2007-Januar 2008</p> <p>EK: ≥60 Jahre, MMSE ≥24</p> <p>AK: medizinisch instabil, kürzlich an einer Studie teilgenommen, starke Seh- und Hörbeeinträchtigungen</p>	<p>Übliche Versorgung + Schulungs- und Informationsmaterialien, einmal auf DVD (IG1) und einmal als Handbuch (IG2)</p> <p><u>Materialien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • gleicher Inhalt von DVD und Handbuch, jeweils basierend auf dem „Health Belief Model“: Informationen für Patienten zu Sturzrisiken und -folgen, mögliche Präventionsmaßnahmen im Krankenhaus • Gestaltung DVD: 14 min lang, deutliche Sprache, moderate Sprechgeschwindigkeit und Pausen, Filmmaterial: Simulationsspatient, der risikoträchtig 	<p>Standardisierte Befragung der TN zu Wissen, Bewusstsein für und Motivation zur Sturzprophylaxe inkl. Selbstwirksamkeit</p> <p>Datenerhebung durch nicht verblindete Studienmitarbeiter direkt nach der einstündigen Beschäftigung mit dem Informationsmaterial</p> <p>KG nur bei einem Teil der Wissensfragen in die Studie einbezogen, ansonsten nur Vergleich von IG1 mit IG2</p>

Studie Land	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Untersuchte Angebote für Information, Beratung oder Schulung zur Sturzprophylaxe	Endpunkte
		<p>Verhaltensweisen und Präventionsstrategien darstellt, Mix aus bewegten und stehenden Bildern und schriftlichen Hinweisen; DVD-Spieler und Kopfhörer wurden zur Verfügung gestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung Handbuch: 24 matte A4-Seiten, Schrift und Größe Arial 20, 1,5 Zeilenabstand, Mix aus Text und bunten Grafiken aus dem Video <p><u>Vorgehen (in beiden Gruppen gleich)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aushändigung der Materialien am Patientenbett (bei Patienten in Mehrbettzimmern: Aushändigung zu verschiedenen Zeitpunkten und geschützt durch Trennwände) • 1 Stunde Zeit, sich damit zu beschäftigen • Gewährleistung optimaler Lese- bzw. Hörbedingungen, z.B. Anpassung der Liege-/Sitzposition, Anlegen von Brille oder Hörgeräten <p><u>Historische KG (vor der Randomisierung, nur in den teilnehmenden Stationen des KH1 rekrutiert):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • übliche Versorgung, inklusive kleine Beratung zur Sturzprävention bei Aufnahme • keine weiteren Informationen zur Sturzprävention und Programmen 	

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. IG = Interventionsgruppe. KH = Krankenhaus. KG = Kontrollgruppe. MMSE = Mini Mental State Examination. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 103: Studienmerkmale Information, Schulung und Beratung (qualitative Studien)

Studie	Ziel	Population	Datenerhebung	Datenanalyse
Lins 2011 Deutschland	Untersuchung der Verständlichkeit und Akzeptanz einer evidenzbasier-ten Patienteninformation (EBPI) zur Sturzprophylaxe (Ziel: verbraucher-verständliche, nicht überredende Darstellung der aktuellen wissen-schaftlichen Evidenz zum Sturzrisiko im Alter und zum Nutzen oder mangelnden Nutzen sturzprä-ventiver Maßnahmen, 57 Seiten, 8 Kapitel, 8 Tabellen und Grafiken, eingebettete Fallgeschichte)	Rekrutierung über Manager von 2 Seniorengemeindezentren in Frei-burg, „purposive sampling“ mi dem Ziel, eine nach Bildungsstatus mög-lichst heterogene Stichprobe zu gewinnen (Monitoring und Begleitung des Rekrutierungsprozesses durch Erstautorin der Studie) EK: ≥60 Jahre, unabhängig in eigen-er Häuslichkeit lebend AK: im Pflegeheim lebend, Versor-gung durch einen professionellen ambulanten Dienst zu Hause	Fokusgruppen-Interviews - geleitet durch einen Studienmi-tarbeiter - 90 bis 120 min - vorab getesteter Interviewleitfaden - Ablauf/Inhalte: Eingangsdiskussion zu bisherigen Erfahrungen mit Stür-zen oder Sturzrisiko, danach kurze Einführung in EBPI, Erfragung der ersten Eindrücke von der EBPI, an-schließend Diskussion jedes Kapitel inkl. Tabellen und Grafiken - nach Besprechung jedes Kapitels: allgemeine Beurteilung des Kapitels durch TN mittels 6stufiger Likert-Skala (sehr gut bis mangelhaft)	Inhaltsanalyse (offenes Kodieren) - dreistufiger Prozess unter Beteiligung von zwei Wissenschaftlern (zweite Person nicht an der Studie beteiligt) - höhere Gewichtung von Aussagen, die in mehreren Fokusgruppen vor-kamen Deskriptive statistische Auswertung (Mittelwerte) der Likert-Skala-Bewertungen der Kapitel und Vergleich zwischen 5 Subgruppen stratifiziert nach Bildungsstatus
Vivrette 2011 USA	Unter anderem Untersuchung der Akzeptanz von Schulungsmateria-len zur Gesundheitsförderung und Verringerung des Sturzrisikos (Um-fang und Art der Informationen, Sprache, Illustrationen)	Rekrutierung über Information und Werbung in sieben Senioren- und Gemeindezentren, angestrebt eine heterogene, die ethnischen und so-zioökonomischen Verhältnisse in Los Angeles County widerspiegelnde Stichprobe („purposive sampling“), 2 Rekrutierungsphasen (Ergebnisse aus Phase 1 = Grundlage für an-schließend erstellte Informationsmaterialien), Teilnah-mehonorar für sich beteiligende Zentren und Senioren EK: ≥65 Jahre, in der eigenen Häus-lichkeit lebend, Fähigkeit, die Studienabsicht zu verstehen und zusammenzufassen sowie fließend Englisch zu sprechen, gutes Hör-vermögen, gutes Sehvermögen AK: K. A.	7 Fokusgruppen (1 pro Zentrum) - 60 min, geleitet durch geschulten Moderator - Leitende Theorien für Interview-/Gesprächsleitfaden: „extended parallel process model framework“, um die wahrgenommene Gefähr-dung durch das Sturzrisiko und die Motivation zu Verhaltensänderun-gen zu beurteilen, sowie das „transtheoretical model framework“, um die Bereitschaft zur Umsetzung bestimmter Empfehlungen zu be-leuchten - Phase II: Selbsteinschätzung des Sturzrisikos anhand eines auf der Basis der Ergebnisse aus Phase I entwickelten Instruments; während des Gruppeninterviews Diskussion von 4 Themen: i) Klarheit, Verständ-lichkeit und Akzeptanz des Assessmentinstruments, ii) Umsetz-	Analyse mittels Grounded Theory (spärlich beschrieben)

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Ziel	Population	Datenerhebung	Datenanalyse
			barkeit der Empfehlungen zur Sturzprävention, iii) Wahrnehmung der Grafiken und des Format der Informationsbroschüre, iv) mögliche Nutzung der Broschüre im Gemeindelebe	

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. K. A. = Keine Angabe. KH = Krankenhaus. TN = Teilnehmer.

Tabelle 104: Ergebnisse Information, Schulung und Beratung (sonstige quantitative und qualitative Studien)

Studie	Stichprobe	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen*
Land	Analysierte Teilnehmerzahl		
Design			
Krankenhaus			
Haines 2006 (b) Australien Querschnittstudie (Sekundäranalyse von Daten eines RCT)	Ältere Patienten, subakutes Setting, 1 geriatrisches Rehabilitationskrankenhaus, Subgruppe der IG eines RCT (TN, die nach initialem Assessment eine Schulung zur Sturzprophylaxe erhielten, Hauptstudie: Haines 2004) n=115 Median 83 (IQR 77-88) Jahre 70 % Frauen	64/115 (56 %) mit vollständigen Befragungsergebnissen Standardisierte Befragung zu 5 Aussagen, jeweils bewertet mit 5-stufiger Likert-Skala („stimme voll zu“ bis „stimme gar nicht zu“): <ul style="list-style-type: none"> - einfache Verständlichkeit des Schulungsmaterials: 92 % Zustimmung - neue Informationen durch das Schulungsmaterial: 81 % Zustimmung - angenehme Atmosphäre in der Diskussionsrunde: 86 % Zustimmung - neue Informationen durch die Diskussionsrunde: 75 % Zustimmung - in Reaktion auf Informationen Versuche unternommen, das eigene Verhalten anzupassen, um Sturzrisiko zu reduzieren: 80 % Zustimmung Häufigste selbst berichtete Verhaltensanpassungen (Mehrfachantworten möglich): <ul style="list-style-type: none"> - allgemein höhere Vorsicht (44 %) - Reduzierung oder Vermeidung einer speziell erwähnten risikoträchtigen Aktivität (20 %) - Hilfe beim Personal einfordern (17 %) - Nutzung der Gehhilfsmittel und Sicherstellung, dass diese in Reichweite sind (13 %) - Vorausplanung von Aktivitäten (11 %) - gesteigertes Bewusstsein für Sturzrisiko (11 %) - keine Veränderungen (16 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - unklarer Zeitpunkt der Erhebung der Endpunkte - Befragung zu den Endpunkten nicht verblindet (durchgeführt von den gleichen Ergotherapeuten, welche die Schulungen vornahmen) - hoher Anteil an TN ohne Daten zu den Endpunkten (>40 %), - Gründe für Nicht-Teilnahme an Befragung nicht erhoben, signifikanter Unterschied bei Aufenthaltsdauer zwischen Nicht-TN und TN: 26 (SD 21) vs. 36 (SD 18) Tage - keine Informationen über Pretest der Befragung
Hill 2009 (b) RCT mit historischer (nicht randomisierter) KG Australien	Ältere Patienten, 2 Krankenhäuser, 4 Stationen, gemischt akut-subakut (geriatrisch-rehabilitativ) IG1 (DVD): n=49 MW 75 (SD 10) Jahre 63 % Frauen IG2 (Handbuch): n=51	Schulungsprogramm beendet IG1 n=45/49 und IG2 n=47/51 Vergleich IG1+IG2 versus KG (Multiple-Choice-Wissensfragen zur geschätzten Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei Patienten während des Aufenthalts): bei allen 5 Fragen signifikant mehr TN in IG1 und IG2 mit erwünschter Antwort als in KG Vergleich IG1 versus IG2 (Multiple-Choice-Wissensfragen zur geschätzten Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei Patienten während des Aufenthalts): bei 4 Fragen kein Unter-	<ul style="list-style-type: none"> - keine KG mit randomisierter Zuordnung (Risiko eines Selektionsbias) - Rekrutierung der TN innerhalb der Stationen durch Pflegepersonal, Risiko eine Selektionsbias - nicht verblindete Erfassung der Endpunkte (durch Studienmitarbeiter, die/der die Schulung

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmerzahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen*
	<p>76 (SD 11) Jahre 51 % Frauen</p> <p>KG: n=122 MW 79 (SD 8) Jahre 56 % Frauen</p>	<p>schied zwischen den Studiengruppen, bei Frage nach der geschätzten Sturzrate höheren Anteil an TN mit erwünschter Antwort in IG1 als in IG2</p> <p>Vergleich IG1 versus IG2 (Fragen zum Bewusstsein für das Sturzrisiko während des Aufenthalts):</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei 4 von 7 Fragen signifikant höherer Anteil an TN in IG1, die ein hohes Bewusstsein für das Sturzrisiko während des Aufenthalts zum Ausdruck bringen, als in IG 2 - keine Gruppenunterschiede bei der Wahrnehmung des eigenen Sturzrisikos nach der Informationseinheit, bei der Frage nach dem Bewusstsein für das Sturzrisiko im Krankenhaus sowie bei der Frage nach dem Bewusstsein für Präventionsmöglichkeiten <p>Vergleich IG1 versus IG2 (Fragen zur Motivation zur Sturzprophylaxe):</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei 2 von 3 Fragen signifikant höherer Anteil an TN in IG1, die eine hohe Motivation, selbst etwas zur Sturzprophylaxe zu unternehmen, zum Ausdruck bringen, als in IG 2 - kein Gruppenunterschied bei der Frage nach der Bereitschaft, während des Krankenhausaufenthaltes eine selbst favorisierte Präventionsstrategie auszuprobieren <p>Vergleich IG1 versus IG2 (Fragen zum Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und in den erwarteten Erfolg)</p> <ul style="list-style-type: none"> - signifikant höherer Anteil an TN in IG1, die sich zuversichtlich zeigen hinsichtlich ihrer Fähigkeiten, eine selbst favorisierte Präventionsmaßnahme auszuführen, als in IG 2 - kein Gruppenunterschied bei der Frage nach der Zuversicht/Sicherheit, dass das Ausführen dieser Maßnahme hilft, das Sturzrisiko zu senken <p>Häufigste selbst präferierte Präventionsmaßnahme (Mehrfachantworten möglich, jeweils Häufigkeit IG1/IG2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorausplanung von Bewegungsmaßnahmen/Mobilisierung (9/17) - Warten auf Hilfe (6/6) - das Personal um Hilfe bitten (9/5) - Vermeidung von Schwindel beim Aufstehen durch langsames Verlassen des Betts (6/5) 	<p>durchführte)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gründe für vorzeitiges Ausscheiden nicht genannt - klinische Relevanz der Ergebnisse fraglich, da unmittelbar nach einstündiger Beschäftigung mit dem Informationsmaterial erhoben

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmerzahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen*
		- häufigere Nennung einer zweiten Maßnahme durch TN der IG1 als IG2	
Senioren in der eigenen Häuslichkeit			
Lins 2011 Deutschland Qualitative Studie	Unabhängig in der eigenen Häuslichkeit lebende Senioren, rekrutiert über Seniorenzentren 7 Fokus-Gruppen (3 bis 10 TN/Gruppe) n=40 MW 75 Jahre (Spannweite 60-89) 78 % Frauen	<p>Häufigkeitsangaben im Folgenden jeweils Anzahl der TN/Fokusgruppen (wenn nicht anders angegeben)</p> <p>Allgemeine Akzeptanz</p> <ul style="list-style-type: none"> - zum großen Teil Broschüre als sehr gut (7/4) oder gut (12/3) bewertet - 2 TN mit negativer Meinung zur Broschüre (langweilig und wertlos) - Positive Bewertung der Länge der Broschüre (6/5) - nach eigener Einschätzung gesteigertes Wissen nach dem kompletten Lesen (11/4) und/oder nach Lesen der Zusammenfassungen der einzelnen Kapitel (13/4) - kritische Äußerungen: zu viel Statistik (16/4), nicht genügend praktische Hinweise (22/4) <p>Spezifische qualitative Ergebnisse (hier zusammengefasst extrahiert)</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Bewertung des einführenden Kapitels (Meta-Informationen zur Broschüre sowie Informationen zur Entwicklung der Broschüre): teils befürwortet (13/2), teils eher nicht (11/2) (z.B. als zu redundant bewertet) - detaillierte Informationen zur Prävalenz von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen teils als zu detailliert bewertet (2/2); aus Sicht der TN eine Zahlenangabe zum Sturzrisiko im Alter ausreichend (1/1) - größtenteils keine Probleme mit Grafiken zu Häufigkeitsdarstellungen, aber Schwierigkeiten beim Erfassen von Tabellen zu Sturzursachen und zur Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen in verschiedenen Alters- und Geschlechtsstrata - Fallgeschichte von vielen befürwortet (10/4), teils mehr Fallgeschichten gewünscht (10/1) - als Bezugsgröße (Nenner) für relative Häufigkeitsangaben 100 statt 1.000 (4/1) - Berechnung des eigenen Sturzrisikos mithilfe eines Fagan-Nomogramms für viele TN zu schwierig (15/4) (z.B. zu komplex, zu viele Zahlen, Schwierigkeiten im Verständnis der Konfidenzintervalle), nur 1 TN nach eigener Aussage in der Lage, die vom Konfidenzintervall 	Keine methodischen Bemerkungen

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmerzahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen*
		<p>signalisierte Unsicherheit zu verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - teils Wunsch nach mehr praktischen Hinweisen für die Sturzprophylaxe - bildliche Darstellung der Effekte einer Präventionsmaßnahme (Anpassung der Wohnumgebung) mittels Piktogramm eher kritisch gesehen (z.B. überflüssig [9/4], verwirrend [8/1], positive Bewertung durch 10 TN - überwiegend positive Bewertung der weiterführenden Informationen (z.B. Adressen) und des Glossars <p>Quantitative Bewertung der Broschüre mittels 6stufiger Likert-Skala (1=sehr gut, 6 = ungenügend)</p> <ul style="list-style-type: none"> - MW pro Fokusgruppe 2,29 bis 2,87 - MW leicht niedriger (2,5) bei TN mit Hochschulqualifikation, Berufsabschluss oder angelerntem Beruf als bei TN mit Berufsschulqualifikation oder ohne berufliche Bildung (3,0) 	
<p>Vivrette 2011 USA Qualitative Studie</p>	<p>Unabhängig in der eigenen Häuslichkeit lebende, vergleichsweise gesunde Senioren, rekrutiert über Gemeinde- oder Seniorenzentren</p> <p>Phase I: 3 Fokus-Gruppen n=19 MW 74 (SD 9)Jahre 84 % Frauen</p> <p>Phase II: 4 Fokus-Gruppen n=19 MW 74 (SD 7) Jahre 95 % Frauen</p>	<p>Phase I (nur Ergebnisse bezogen auf Erwartungen an Information zur Sturzprophylaxe extrahiert)</p> <ul style="list-style-type: none"> - eher geringes Bewusstsein der TN für das Risiko von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen im Alter - Informationen über sturzbezogene Mortalität und Morbidität eher als negativ empfunden, da verängstigende, nicht motivierende Wirkung - wichtigster Motivator für Verhaltensänderung: Aufrechterhaltung der Selbstständigkeit, Unabhängigkeit - expliziter Wille der TN, selbst für ihre Gesundheit zuständig zu sein - Wunsch nach Information zur Sturzprophylaxe durch Ärzte, aber diese nicht als verantwortlich für die Motivation zur Sturzprävention angesehen - Präferenz für Informationen, die in Seniorenzentren oder beim Hausarzt ausliegen - informelles soziales Netzwerk (Seniorentreffs), Freunde und Verwandte wichtige und akzeptierte Informationsträger <p>Phase II (nur Ergebnisse bezogen auf Erwartungen an Information zur Sturzprophylaxe extrahiert)</p> <p>Wahrnehmung der auf der Basis der Ergebnisse aus Phase I entwickelten Informationsbroschüre (4 Schlüsselempfehlungen zur Sturzprävention: Steigerung der Kraft und Balance mittels Übungen, ge-</p>	<p>Keine methodischen Bemerkungen zur qualitativen Studie an sich; die von den Autoren proklamierte Evidenzbasierung der entwickelten Broschüre nicht nachvollziehbar</p>

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmerzahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen*
		geeignete Wohnraumanpassungen vornehmen, 1x im Jahr zum Augenarzt und Information des Hausarztes über Stürze): - Broschüre als informativ bewertet - von den TN eher als Grundlage für das Gespräch mit Behandlern, etwa Ärzten, oder für den Austausch mit Familienangehörigen, Freunden und Bekannten gesehen - Bevorzugung informeller Informationswege - Bevorzugung von positiven Formulierungen sowie von Bildern, die aktive Senioren bei Aktivitäten und/oder Übungen oder in der Kommunikation mit ihren Enkeln zeigen, außerdem realistische Darstellung älterer Menschen wichtig	

*Kritische Bewertung anhand standardisierter Kriterien für RCT (nach Higgins 2011), Querschnittstudien (nach SIGN 2004b) und qualitative Studien (nach Meyer 2007, Reynolds 2011) (s. auch Anhang 2). IG = Interventionsgruppe. IQR = Interquartilsabstand. KG = Kontrollgruppe. MW = Mittelwert. RCT = randomisiert kontrollierte Studien. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 105: Studienmerkmale motorisches Training – Krankenhaus (Akutversorgung)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art und Ort der Übungen	Trainierte Funktionen	Übun- gen in Grup- pen oder einzeln	Beglei- tet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anlei- tungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
Bernhardt 2008 Australien RCT	<p>Patienten mit Schlaganfall, Stroke Units in 2 Krankenhäusern, Rekrutierung März 2004 bis Februar 2006 (1 Krankenhaus) bzw. Mai 2005 bis Februar 2006 (1 Krankenhaus)</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥18 Jahre - Aufnahme wegen Schlaganfall, innerhalb 24 h nach Auftreten der Symptome - Fähigkeit, auf verbale Ansprache zu reagieren - Systolischer Blutdruck zwischen 120 und 220 mmHg, Sauerstoffsättigung >92 %, Herzfrequenz 40 bis 100 Schläge/min, Körpertemperatur <38,5 °C <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patienten mit prädefinierten (Ko-)Morbiditäten - Verschlechterung innerhalb der ersten Stunde nach Aufnahme - palliative Versorgung 	<p>IG: n=38 75 (15) 42 %</p> <p>KG: n=33 75 (10) 53 %</p> <p>Keine Baseline-Sturzanamnese berichtet</p>	<p>Sehr frühe Mobilisierung + übliche Versorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> - möglichst innerhalb der ersten 24 h nach Auftreten der Schlaganfallsymptome beginnend - Ziel: Patient mindestens 2 x tgl. in aufrechte Position außerhalb des Bettes bringen (sitzend oder stehend) - Enge Überwachung der Mobilität - Kontrolle diverser Vitalparameter vor jeder Mobilisierung in den ersten 3 Tagen 	Diverse neuromotorische Funktionen	Einzeln	Team von Physiotherapeuten und Pflegekräften	≥2 x pro Tag, 6 x pro Woche, 14 Tage oder bis Entlassung	Übliche pflegerische und physiotherapeutische Versorgung
Jones 2006	Ältere internistische Patienten, 1 Krankenhaus, alle Aufnahmen zwischen Mai 2003 und März	IG: n=80 82 (8) 54 %	Übliche Physiotherapie + funktionell orientiertes Bewe-	Kraft, Balance, Gang und alltags-	Einzeln	„Allied Health Assistent“	30 min, 2 x pro Tag, gesamte Aufenthaltsdauer	Übliche Versorgung (inkl. Physiothera-

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art und Ort der Übungen	Trainierte Funktionen	Übun- gen in Grup- pen oder einzeln	Beglei- tet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anlei- tungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
Australien RCT	2004 EK: ≥65 Jahre AK: - Aufnahme aus Pflegeheim oder aus ambulant betreutem Setting/zu Hause - medizinisch instabil - Kontraindikationen - Aufnahme in „delirium ma- nagement unit“ - Kein Gleichgewichtssinn - kein Assessment/ Einschluss in die Studie innerhalb 48 h nach Aufnahme - palliative Versorgung - Diagnosen mit Funktionsein- schränkungen, z.B. Fraktur der unteren Extremitäten, Schlaganfall - Aufenthalt <24 h	KG: n=80 83 (8) 61 % Keine Baseline- Sturzanamnese berichtet	gungstraining, an- gepasst an Grad der Mobilität	nahe Mobili- tät				pie)

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. IG = Interventionsgruppe. k.A.= keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie.

Tabelle 106: Studienmerkmale motorisches Training – eigene Häuslichkeit (meist Senioren)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
Nicht nach bestimmten Risiken ausgewählte Populationen								
Kemmler 2010 Deutschland RCT 1-Jahres-Ergebnisse	Ältere Frauen, Rekrutierung über Einwohnermeldeamt Erlangen-Nürnberg EK: K. A. AK: - Erkrankungen/Medikamente mit Einfluss auf Knochenstoffwechsel - Erkrankungen/Medikamente mit Einfluss auf Sturzneigung - Endoprothesen im Bereich untere Extremitäten und Wirbelsäule - Augenerkrankungen mit Beteiligung der Netzhaut - Thrombosen	IG 1: n=50 69 (4) 100 % IG 2: n=50 69 (3) KG: n=51 68 (3) Keine Baseline-Sturzanamnese	IG 1: Multidimensionales, progressives Training + Ganzkörpervibration IG 2: Multidimensionales, progressives Training	IG 1 und 2: Ausdauer, Balance, Kraft	IG 1 und 2: Gruppe und einzeln zu Hause	IG 1 und 2: Qualifizierter Übungsleiter, keine Angaben zum beruflichen Hintergrund	IG 1 und 2: Gruppe: ca. 55 bis 60 min, 2 x pro Woche, 18 Monate Übungen zu Hause: Empfehlung, 2 x pro Woche für ca. 15 min zu trainieren (Dokumentation im Trainingstagebuch)	KG: Wellnessgruppe
Yamada 2010 Japan RCT	EK: - ≥65 Jahre - Hausarztbesuch innerhalb der letzten 3 Jahre - MMSE ≥24 - Gehfähig mit und ohne	IG: n=30 80 (6) K. A. ≥1 Sturz in letzten 12 Monaten: 38 % KG: n=30	Basistraining + „Trail walking exercise“ (zügiges Gehen)	Ausdauer, Kraft, Balance, Beweglichkeit	Gruppe	Physiotherapeuten	ca. 90 min, 1x pro Woche, 16 Wochen	K.A.

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
	Gehstock - Mögliche Teilnahme an Übungen für 6 Monate - Zugang zu Transportmöglichkeiten - Kaum Hör- und Sehprobleme - Keine regelmäßigen Aktivitäten in letzten 12 Monaten AK: - Starke Herz-, Lungen- und muskuloskelettale Erkrankungen - Symptomatiken mit erhöhtem Sturzrisiko, z.B. Morbus Parkinson, Schlaganfall - Osteoporose - Einnahme von psychotropen Medikamenten	81 (5) K. A. ≥1 Sturz in letzten 12 Monaten: 35 %						
Populationen mit bekanntem Sturzrisiko								
Trombetti 2011 Schweiz RCT	Ältere mit bekannten Sturzrisikofaktoren EK: - ≥65 Jahre - Keine Erfahrungen mit Jaques-Dalcroze Eu-	IG: n=66 75 (8) 97 % ≥1 Sturz in letzten 12 Monaten 56 % KG: n=68	Musikunterstütztes, komplexes und progressives Bewegungstraining	Gang, Balance	Gruppe	Erfahrener Übungsleiter, keine Angaben zum beruflichen Hintergrund	60 min, 1 x pro Woche, 6 Monate	Wartegruppe (übliche Versorgung)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
	rythmie mit Ausnahme in der Kindheit - Hohes Sturzrisiko bei einem positiven der folgenden Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • ≥1 Stürze seit dem Alter 65 Jahre • Gleichgewichtsstörungen • 1 oder mehr Kriterien von körperlicher Gebrechlichkeit AK: <ul style="list-style-type: none"> - Neurologische Störungen mit Kraftdefiziten - Orthopädische Erkrankungen mit starken Beeinträchtigungen des Gehens und Gleichgewichts - Andere medizinische Einschränkungen, die die Teilnahme verhindern - Vollständige Anhängigkeit von fremder Hilfe 	76 (6) 96 % ≥1 Sturz in letzten 12 Monaten 54 %	(basierend auf Eurythmie nach Jaques-Dalcroze)					
Populationen mit speziellen gesundheitlichen Risiken								
Dean 2012 Australien	Ältere mit Schlaganfall, rekrutiert über Selbsthilfegruppen „stroke clubs“	IG: n=76 67 (8) 50 %	Gruppen in „stroke clubs“: Zirkeltraining,	Kraft, Balance, Ausdauer,	Gruppen + einzeln zu Hause	Registrierte Physiotherapeuten mit nachgewiesener	Gruppen: 45 bis 60 min, 1 x pro Woche, 40	Gruppentraining + Training zu Hause:

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
RCT	<p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥1 Schlaganfall - Fähigkeit, mindestens 10 m selbstständig ohne Gehhilfe zu gehen - Bereitschaft, für 12 Monate an einem Trainingsprogramm teilzunehmen <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MMSE ≤20 - unzureichende Sprachfähigkeiten - gesundheitliche Kontraindikationen 	<p>≥2 Stürze: 25 %</p> <p>KG: n=75 68 (10) 47 %</p> <p>≥2 Stürze: 25 %</p>	<p>aufgabenbezogen, progressiv, individuell angepasst</p> <p>Training zu Hause: individuell zugeschnitten von Physiotherapeutin, kontinuierlich angepasst</p>	funktionelle Motorik		Fähigkeit, Übungen gemäß Protokoll durchzuführen	<p>Wochen (1 Jahr)</p> <p>Übungen zu Hause: 45 bis 60 min/Woche, 3 x pro Woche, 40 Wochen (1 Jahr)</p>	<p>Armfunktionen und kognitive Aufgaben, individuell angepasst und progressiv, Übungen begleitet durch Physiotherapeuten, gleiche Zeitemfänge und -dauer wie in IG</p>
Duncan 2011 USA RCT	<p>Ältere mit Schlaganfall, Rekrutierung in 6 Rehakliniken in Kalifornien und Florida</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlaganfall innerhalb der letzten 45 Tage vor Studienbeginn - Fähigkeit, 2 Monate Studienteilnahme durchzuhalten - Residualparese in den Beinen - Fähigkeit ≥3 m mit Hilfe nur einer Person zu gehen 	<p>IG1: n=139 60 (12) 40 %</p> <p>IG2: n=143 63 (13) 48 %</p> <p>KG: n=126 63 (13) 48 %</p> <p>Keine Baseline-Sturzanamnese</p>	<p>IG1: Frühes progressives Bewegungstraining (2 Monate nach Schlaganfall)</p> <p>IG2: Spätes progressives Bewegungstraining (6 Monate nach Schlaganfall)</p> <p>Inhalt jeweils: Laufen bzw.</p>	Gang, Balance, Kraft	einzeln	Physiotherapeuten, nach Protokoll der Studie geschult	<p>ca. 90 min, 3x pro Woche, 12-16 Wochen</p> <p>Jeder TN hat 30 bis 36 Trainingseinheiten zu erfüllen</p>	<p>Training zu Hause</p> <p>Angeleitet durch Physiotherapeut, nach Standardprotokoll der Studie geschult</p> <p>Jeder TN hat 30 bis 36 Trainingseinheiten zu erfüllen</p>

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
	<p>hen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gehgeschwindigkeit weniger als 0,8 m/s für Strecke von 10 m <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterstützungsbedarf in ATL vor Schlaganfall - Kontraindikationen für Übungen - Vorbestehende neurologische Erkrankungen - Keine Möglichkeit, zu den Übungen zu fahren 		<p>Gehen auf Laufband (Biodex Medical System) teilweise mit Unterstützung des Körpers/Gewichts durch ROBO-MEDICA® und Unterstützung durch eine Person, falls nötig für 20 bis 30 min mit Geschwindigkeit von 2 min/h, danach 15 min Laufen Flur</p> <p>Steigerung durch Physiotherapeuten</p>					<p>Wenig bis mittelintensives aufgabenspezifisches progressives Bewegungstraining (Beweglichkeit, Kraft, Gang, Balance)</p>
<p>Goodwin 2011</p> <p>Großbritannien</p>	<p>Ältere mit M. Parkinson</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - idiopathische Parkinsonerkrankung - >2 selbst berichtete 	<p>IG: n=64 72 (9) 39 %</p> <p>KG: n=66 70 (8)</p>	<p>Übliche Physiotherapie + multidimensionales, individuell angepasstes</p>	<p>Kraft, Balance, Beweglichkeit</p>	<p>Gruppen + einzeln zu Hause (selbstständig)</p>	<p>Physiotherapeuten</p>	<p>Gruppen: 60 min, 1 x pro Woche, 10 Wochen</p> <p>Übungen zu</p>	<p>Standardversorgung wie z.B. Physiotherapie, Logopädie, Ergotherapie,</p>

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle	
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer		
RCT	<p>Stürze im vergangenen Jahr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unabhängige Beweglichkeit in eigener Wohnung mit und ohne Hilfsmittel <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fremde Hilfe bzw. Aufsicht notwendig - Komorbiditäten oder Symptome, die die Sicherheit/Möglichkeit für Übungen beeinflussen - Verständigungsprobleme in Englisch in Wort und Schrift 	<p>47 %</p> <p>ersten 10 Wochen vor Beginn der Intervention anhand Sturzkalender</p> <p>Stürze Median (IQR), Mittelwert (SD)</p> <p>IG: n=60 7 (1-19) 27 (77)</p> <p>KG: n=62 7 (1-27) 29 (78)</p>	und progressives Training					Hause: 2 x pro Woche, 10 Wochen	Medikationsanpassung
<p>Grahn Kronhed 2009</p> <p>Schweden (aus Sherrington 2011a)</p> <p>RCT</p>	<p>Ältere Frauen mit Osteoporose</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥60 Jahre - Diagnose Osteoporose - mMMSE >20 <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an anderen pharmakologischen Studien - Nutzung von Geh- 	<p>IG: n=31 72 (CI 70-73) 100 % ≥1 Sturz in vergangenen 12 Monaten: 23 %</p> <p>KG: n=34 71 (CI 69-73) 100 % ≥1 Sturz in vergangenen 12 Monaten: 44 %</p>	Multidimensionales, progressives Training mit Musikunterstützung	Kraft, Balance, Beweglichkeit	Gruppe	Physiotherapeuten	60 min, 2 x pro Woche, 4 Monate	Nach 4 Monaten Fortführung der Übungen in einem Fitnesscenter nach Wahl für 6 Monate	Übliche Aktivitäten, kein Neubeginn von Fitnessprogrammen

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
	hilfsmitteln in Innenräumen - Schwere Herzerkrankungen, Krebserkrankungen, vor kurzem erhaltene Gelenkplastiken							
Hesse 2011 Deutschland RCT	<p>Patienten mit Schlaganfall und Neglect nach Entlassung aus der Rehabilitationsklinik, Rekrutierung in 2 großen Rehasentren</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥45 Jahre - Entlassung nach Hause innerhalb der nächsten 10 Tage - Erster Schlaganfall mit Hemiparese - Teilnahme an Rehaprogramm 6 bis 8 Wochen vor Entlassung - Zusammenlebend mit Angehörigen - zu Hause allein gehfähig mit und ohne Hilfsmittel - Barthel-Index 55 bis 80 (Hilfe bei Waschen, Anziehen, Essen, 	<p>IG: n=25 62 (11) 48 %</p> <p>KG: n=25 62 (9) 44 %</p> <p>Keine Baseline-Sturzanamnese</p>	Bobath-gestütztes funktionelles Training	Kraft, Beweglichkeit und alltagsrelevante motorische Funktionen	Einzeln	2 Physiotherapeuten mit Bobathausbildung	<p>Häusliche Trainingseinheiten unter Anleitung: 30-45 min, 4 x pro Woche über 3 x 2 Monate</p> <p>In Abwechslung mit selbstständigem Training nach vorheriger physiotherapeutischer Anleitung, 30 min pro Werktag, 3 x 2 Monate</p> <p>Während selbstständi-</p>	Übliche ambulante Physiotherapie

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
	Treppensteigen) - Verständnis der Studieninhalte - Anhaltendes Neglect-Syndrom AK: andere Erkrankungen, die Mobilität beeinträchtigen						gem Training 14täglich telefonische Unterstützung durch Physiotherapeutin	
Korpelainen 2010 Finnland RCT	Frauen mit Osteopenie, Rekrutierung über finnisches Einwohner-Register für Kreis Oulu EK: geboren zwischen 1924 und 1927 AK: - Schenkelhalsfraktur oder distale Radiusfraktur mit BMD \geq -2 SD - Andere Gesundheits- oder medizinische Probleme - Benutzung von Gehhilfsmitteln außer Stock - Schwere kognitive Einschränkungen - Bilateraler Hüftersatz	IG: n=84 73 (1) 100 % KG: n=76 73 (1) 100 % Keine Baseline-Sturzanamnese	Multidimensionales Training	Kraft, Balance, körperliche Belastungsfähigkeit	Gruppe + einzeln zu Hause (selbstständig)	K. A.	Für 6 Jahre jedes Jahr: Gruppen: 1 x pro Woche, 6 Monate (Oktober bis März) Übungen zu Hause: tgl. 20 min, 6 Monate (April bis September) mehrere Jahre	Allgemeine Gesundheitsinformationen und Empfehlung, die normalen Aktivitäten wie gehabt weiterzuführen
Kruse 2010	Ältere mit Diabetes mellitus	IG: n=38 65 (10)	Teil 1 (Monate 1-3): Physio-	Beinkraft, Balance	Sitzungen mit Physio-	Teil 1: Physiotherapeut	Teil 1 (3 Monate):	Teil 1 (Monate 1-3): 8 Treffen

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
USA RCT	<p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥50 Jahre - Diagnose mit Typ I oder II Diabetes mellitus - Keine Teilnahme an Gleichgewichtstrainings oder anderen sportlichen Aktivitäten >20 min 2 x pro Woche - Fehlendes Empfindungsvermögen an mindestens 1/10 Punkten der Füße - Vermindertes Vibrationsgefühl <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlender Telefonzugang - Medizinische Erkrankungen, die die Übungen beeinflussen könnten oder Kontraindikationen darstellen 	<p>53 % 1 Sturz im vergangenen Jahr: 22 % ≥2 Stürze im vergangenen Jahr: 27 %</p> <p>KG: n=41 66 (11) 49 % 1 Sturz im vergangenen Jahr: 24 % ≥2 Stürze im vergangenen Jahr: 34 %</p>	<p>therapeuten, 8 individuelle Termine + 3 x 1 h/Wo selbstständiges Training zu Hause, Ausarbeitung eines individuellen Pedometerkontrollierten Laufprogramms</p> <p>Teil 2 (Monate 4-12): selbstständige Umsetzung des Laufprogramms + wöchentliche telefonische Begleitung durch Pflegekraft zur Motivation und Adhärenzförderung</p>		<p>therapeut in Gruppen</p> <p>Laufprogramm und Übungen einzeln zu Hause</p>	<p>(Gruppenübungen), Physiotherapeut + Pflegekraft (Ausarbeitung des individuellen Laufplans)</p> <p>Teil 2: Pflegekraft (telefonische Begleitung)</p>	<p>Physiotherapie: 8 Termine</p> <p>Übungen zu Hause (selbstständig 1 h, 3 x pro Woche)</p> <p>Teil 2 (9 Monate): K. A.</p>	<p>mit Physiotherapeuten, Anleitungen zur Diabetes-Selbstpflege</p> <p>Teil 2 (Monate 4-12): Regelmäßige Anrufe 1x pro wöchentliche Anrufe durch Pflegekraft, Aufnahme der kürzlich durchgeführten Aktivitäten der TN, keine Motivationinhalt: Anleitungen zur Diabetes-Selbstpflege Keine Aktivitätsschulungen, keine Übungen, kein Laufprogramm</p>
Madueira 2010 Brasilien	Ältere Frauen mit Osteoporose, Rekrutierung über eine rheumatische Rehaklinik Sao Paulo	IG: n=34 75 (5) 100 % ≥1 Fraktur in letzten	Einnahme von Kalzium (1000-1500 mg) und	Balance	Gruppe + einzeln zu Hause (selbststän	Erfahrener Physiotherapeut Manual mit In-	Gruppen: 1 h, 1 x pro Woche, 12 Monate	Informationen zur Behandlung von Osteoporose

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Gruppen oder einzeln	Begleitet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmaterial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
RCT	<p>EK: Diagnose Osteoporose</p> <p>AK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sekundäre Osteoporose - bewegungseinschränkende Gelenkerkrankungen - Sehstörungen - Schwere Hörschädigungen - Starke Vorhofveränderungen - Einschränkungen des Hörvermögens und der und motorischen Koordination - Benutzung von Gehhilfsmitteln oder Unfähigkeit, 10 m ohne Hilfsmittel zu gehen - Andere Kontraindikationen 	<p>12 Monaten: 43 %</p> <p>KG: n=32 73 (5) 100 %</p> <p>≥1 Fraktur in letzten 12 Monaten: 53 %</p> <p>Keine ITT-Analyse IG=30, KG=30</p>	<p>Vitamin D (400-800 IU) tgl.</p> <p>Gleichgewichtstraining in Gruppen + Fortsetzung der Übungen individuell zu Hause (Manual mit Anleitung)</p>		dig)	<p>struktionen und Illustrationen zu den einzelnen Übungen</p> <p>Jede Woche Überprüfung durch den Physiotherapeuten, ob Übungen zu Hause durchgeführt wurden</p>	<p>Übungen zu Hause: 30 min, 3 x pro Woche, 12 Monate</p>	<p>und Instruktionen zur Vermeidung von Stürzen</p> <p>Einnahme von Kalzium (1000-1500 mg) und Vitamin D (400-800 IU) tgl.</p>
Smulders 2010 Niederlande RCT	<p>Ältere mit Osteoporose</p> <p>EK:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥65 Jahre - Osteoporose - ≥1 Sturz in vergangenen 12 Monaten - Gehen ohne Hilfe für >15 min 	<p>IG: n=50 71 (5) 90 %</p> <p>KG: n=46 72 (4) 98 %</p> <p>Keine Baseline-</p>	<p>Multidimensionales Training</p>	<p>Kraft, Balance, Gang, funktionelle Fähigkeiten (u.a. sichere Sturztechniken)</p>	Gruppe	<p>Erfahrene Physiotherapeuten und Ergotherapeuten</p>	<p>Gesamt 11 Treffen, 135 min, 2 x pro Woche für ca. 60-135 min, 5,5 Wochen</p>	K. A.

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskri- terien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen					Kontrolle
			Art der Übungen	Trainierte Funktionen	Übungen in Grup- pen oder einzeln	Beglei- tet/angeleitet durch (Art der Profession) Zusätzliches Anleitungsmate- rial	Zeitlicher Umfang und Dauer	
	AK: - Schwere Herz-, Lungen- oder Skelett- Muskelerkrankungen - Pathologischer Status, der ein erhöhtes Sturzri- siko mit sich bringt, z.B. neurologische Erkran- kungen	Sturzanamnese (100 % ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten, s. EK)						

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie.

Tabelle 107: Stichprobengröße und Beobachtungszeit motorisches Training – alle Settings

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Bernhardt 2008	10 Mo (1 KH) bis 24 Mo (1 KH) 38/33	Bis zur Entlassung Median Verweildauer (Spannweite) 6 (1-51)/ 7 (1-26) (p=0,31)	Bis 14. Tag: 5 (13 %)/1 (3 %)	Bis 14. Tag: 5 (13 %)/1 (3 %)	nicht berichtet	n.a.	38/33	Nur Daten bis Entlassung aus Krankenhaus extrahiert, da danach keine kontinuierliche Sturzerfassung
Dean 2012	k.A. zur Rekrutierungs-dauer 76/75	MW (SD) Tage 339 (80)/351 (54)	11 (15 %)/7 (9 %)	0/3 (4 %)	Baseline: k.A. Effektgröße: relative Reduktion der Sturz-Inzidenzdichte um 34 % (= IRR 0,66) Alpha: 0,05 Beta: 0,80	175/175	175/175	Stark abnehmende Adhärenz mit Übungen in beiden Gruppen im Laufe der 12 Monate, z.B. in IG 40 Gruppentermine geplant, nur 31 zustande gekommen und nur 20 von TN besucht
Duncan 2011	Rekrutierungs-dauer 39 Mo IG 1: n=139 IG 2: n=143 KG: n=126	10 Mo Follow-up (ink. 3-4 Mo Intervention)	IG 1: 17(12 %) IG 2: 18 (13 %) KG: 11 (9 %)	IG 1: 3 (2 %) IG 2: 4 (3 %) KG: 6 (5 %)	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Primärer Endpunkt: Anteil der TN mit verbesserter Gehfunktion)	n=400 (alle Studiengruppen insgesamt)	IG 1: n=139 IG 2: n=143 KG: n=126	
Goodwin 2011	Rekrutierungs-dauer	20 Wo (davon	3 (5 %)/4 (6 %)	1 (2 %)/1 (2 %)	Baseline: k.A.	124/124	61/64	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs- dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow- up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausge- schieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	18 Mo 64/56	10 Wo Interven- tion)			Effektgröße: relative Risikoreduktion um 30 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.			
Grahn Kronhed 2009	k.A. zur Rekrutierungs- dauer 37/36	12 Mo	6 (16 %)/ 2 (6 %)	k.A.	keine a priori Stichprobenkalkulation berichtet, post hoch für nicht sturzbezogenen Endpunkt (Schmerzen)	n.a.	31/34	
Hesse 2011	k.A. zur Rekrutierungs- dauer 25/25	12 Mo	0/0	0/0	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Primärer Endpunkt: Rivermead Mobility Index)	21/21	25/25	
Jones 2006	Rekrutierungs- dauer 11 Mo 80/80	Bis Entlassung aus Krankenhaus Median Verweildauer (IQR) 9 (4-16)/ 11 (6-21)	17 (22 %)/ 17 (22 %)	4 (5 %)/ 2 (3 %)	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Primärer Endpunkt: Barthel Index)	n=126 (alle Studiengruppen insgesamt)	71/77	
Kemmler 2010	k.A. zur Rekrutierungs- dauer IG 1: n=50 IG 2: n=50	12 Mo (inkl. 12 Mo Intervention) k.A. zum	IG 1: 11 (22 %) IG 2: 5 (10 %) KG: 4 (8 %)	IG 1: 0 IG 2: 0 KG: 1 (2 %)	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Primärer Endpunkt: Knochendichte)	k.A.	IG 1: n=39 IG 2: n=45 KG: n=47	„Per protocol“- Analyse

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs- dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow- up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausge- schieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	KG: n=51	tatsächlichen Follow- up						
Korpelainen 2010	k.A. zur Rekrutierungs- dauer 84/76	ca. 7 Jahre	29 (35 %)/ 31 (41 %) (in IG mehr während der Haupt- studie, in KG mehr während der späten Nach- beobachtu- ngszeit)	1 (1 %)/ 8 (11 %)	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Primärer Endpunkt: Knochendichte im Femur)	64/64	84/76	
Kruse 2010	18 Mo 41/38	12 Mo Follow- up Median Zeit unter Beobach- tung (IQR) 408 (11- 511)/ 394 (168- 575)	3 (4 %) (gesamte Stichprobe)	1 (1 %)	(Stichproben-/Powerkalkulation vermutlich eher post hoc) Baseline: im Mittel 2,25 Stürze pro TN in 18 Mo (? Follow-up 12 Mo) Effektgröße: Differenz von 1 Sturz/18 Mo Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	41/38	41/38	
Madueira	Rekrutier-	12 Mo	4 (12 %)/	0/0	nicht berichtet	n.a.	30/30	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs- dauer Anzahl re- krutierte TN IG/KG	Dauer Follow- up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausge- schieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkua- tion	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
2010	ungsdauer 6 Mo 34/32		2 (6 %)					
Smulders 2010	k.A. zur Rekrutier- ungsdauer 50/46	12 Mo k.A. zum tatsächli- chen Follow- up	3 (6 %)/ 3 (7 %)	0/0	Baseline: 1,77 Stür- ze/Personenjahr Effektgröße: relative Reduktion der Sturzrate um 35 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a.	33/33	47/45	
Trombetti 2011	Studiendau- er 23 Mo 66/68	6 Mo (inklusive 6 Mo Interven- tion) k.A. zum tatsächli- chen Follow- up	10 (15 %)/ 12 (18 %)	1 (2%)/1 (2 %)	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Primä- rer Endpunkt: Gangvariabilität unter „Dual task“-Bedingungen)	65/65	66/68	In IG tendenziell mehr Teilnehmer wegen ver- schlechterter Gesundheit (11 %) vorzeitig ausgeschieden als in KG (7 %)
Yamada 2010	k.A. zur Rekrutier- ungsdauer 30/30	12 Mo (inkl. 4 Mo Inter- vention) k.A. zum tatsächli- chen Follow- up	1(3 %)/1 (3 5)	k.A.	nicht berichtet	n.a.	29/29	

IG = Interventionsgruppe. IQR = Interquartilsbereich. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. Mo = Monate. MW = Mittelwert. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 108: Kritische Bewertung der Bias-Risiken motorisches Training – alle Settings

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Clustereffekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
Bernhardt 2008 RCT	geringes Risiko	unklar ¹	geringes Risiko	geringes Risiko	n.a.	unklar ²	n.a.	n.a.	Durchführung der Studie in 2 Krankenhäusern, unklar, inwieweit gleichmäßig appliziert	¹ keine Angaben ² höhere Rate vorzeitig ausgeschiedener TN (durch Versterben) in IG (5/38) als in KG (1/33) während der Interventionsphase; unklar, inwieweit mit Intervention zusammenhängend
Dean 2012 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	n.a.	n.a.	Risiko der Kontamination, da Interventionen in IG und KG von gleichen Physiotherapeuten und an gleichen Orten angeboten	¹ monatlich auszufüllende und abzusendende Sturzkalender, telefonische Nachfrage bei ausbleibender Rücksendung und Verifizierung von Sturzumständen ² keine Angaben ³ ein Übungsort („stroke club“) im Studienverlauf ausgefallen, teilweise Teilnehmer in der Studie geblieben; unklar wie auf beide Gruppen verteilt
Duncan 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	geringes Risiko	n.a.	n.a.	keine	¹ mehrere knapp nicht signifikante Baseline-Unterschiede mit unklarer Relevanz für Therapieeffekte ² Sturztagebücher der Teilnehmer und telefonische Nachfragen bei berichtetem Sturzereignis ³ keine Angaben
Goodwin 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	unklar ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ mehrere leichte Baseline-Unterschiede mit unklarer Relevanz für Therapieeffekte ² Sturztagebücher der Teilnehmer

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungsequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										³ keine Angaben ⁴ aus berichteten Angaben unklar, welche Teilnehmer nicht in der Analyse berücksichtigt
Grahn Kronhed 2009 RCT	unklar ¹	unklar ¹	hohes Risiko ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² deutlich weniger Teilnehmer mit ≥ 1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten in IG (23 %) als in KG (44 %) ³ wöchentliche Rückmeldungen der Teilnehmer ⁴ höherer Anteil vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer in IG (16 %) als in KG (6 %), Zusammenhang mit Intervention nicht ausschließbar
Hesse 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	geringes Risiko	n.a.	n.a.	keine	¹ Teilnehmer in IG durchschnittlich 1 Woche später nach Schlaganfall in die Studie aufgenommen, unklare Relevanz für sturzbezogenen Endpunkt ² Sturztagebücher der Teilnehmer bzw. ihrer Pflegepersonen ³ keine Angaben
Jones 2006 RCT	geringes Risiko	hohes Risiko ¹	hohes Risiko ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	n.a.	n.a.	Risiko eines Kontaminationsbias durch Kontakt der Patienten in IG und KG	¹ Zuordnung durch „Allied Health Assistant“, die für Durchführung der Intervention verantwortlich, keine Maßnahmen zur Verdeckung erfolgt ² Geringerer Anteil an Teilnehmer in IG aus einer institutionellen Versorgung kommend (11 % versus 24 %), außerdem etwas bessere durchschnittliche Werte beim Timed Up and Go-Test und bei der kognitiven Leistungsfähigkeit, insgesamt Selektionsbias

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungsequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										zugunsten der IG sehr wahrscheinlich ³ Sturzereignisse aus der Routedokumentation extrahiert, keine Angaben zur Verblindung des Routinepflegepersonals ⁴ leichte und gegensätzliche Unterschiede im Anteil intern verlegter (Intensivstation) (mehr in IG als in KG) und vorzeitig entlassener Teilnehmer (weniger in IG als in KG) mit unklaren Auswirkungen auf sturzbezogenen Endpunkt; unklar welche Teilnehmer von der Analyse ausgeschlossen
Kemmler 2010 RCT	unklar ¹	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	unklar ¹	hohes Risiko ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² kaum Angaben zu klinisch relevanten Variablen ³ Dokumentation durch Teilnehmer in Sturzkalendar ⁴ “Per protocol“-Analyse bei auffälligen Unterschieden in der Rate vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer (22 % in IG 1, 10 % in IG 2, 8 % in KG), wegen fehlender Angaben zu Merkmalen und Studienergebnissen der vorzeitig ausgeschiedenen Teilnehmern Richtung und Größe des Bias nicht abschätzbar
Korpelainen 2010 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	hohes Risiko ¹	n.a.	geringes Risiko	unklares Risiko ²	n.a.	n.a.	keine	¹ diverse leichte Unterschiede in Prädiktorvariablen, die insgesamt einen gewissen Selektionsbias zum Vorteil der IG nahelegen ² leichte Unterschiede in den Gründen für vorzeitiges Ausscheiden, Hinweise auf eher

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungsequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										geringere Vulnerabilität im Verlauf (unabhängig von der Intervention) in der IG als in der KG (z.B. um 10 % höhere Mortalität in KG als in IG), Relevanz des Unterschiedes aber nicht näher bestimmbar
Kruse 2010 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	n.a.	unklar ³	n.a.	n.a.	keine	¹ leicht geringerer Anteil an Teilnehmer mit Sturzanamnese in IG (49 %) als in KG (58 %), wegen insgesamt eher geringer Stichprobe Relevanz für sturzbezogene Endpunkte unklar ² mindestens wöchentliche Rückmeldungen durch Teilnehmer/telefonische Nachfragen ³ wegen unzureichend berichteter Angaben nicht beurteilbar
Madueira 2010 RCT	unklar ¹	unklar ¹	geringes Risiko	unklar ²	n.a.	unklar ³	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² Dokumentation durch Teilnehmer in Sturzkalendar ³ vorzeitig ausgeschiedene Teilnehmer nicht in der Analyse berücksichtigt, leichte Unterschiede in der Anzahl vorzeitig ausgeschiedener TN
Smulders 2010 RCT	unklar ¹	unklar ¹	geringes Risiko	unklar ²	unklar ¹	hohes Risiko ³	n.a.	n.a.	keine	¹ keine bzw. unzureichende Angaben ² Dokumentation durch Teilnehmer in Sturzkalendar ³ vorzeitig ausgeschiedene Teilnehmer teilweise nicht in der Analyse berücksichtigt, in IG 2/3 nicht berücksichtigten Teilnehmern aus medizinischen Gründen ausgeschieden, dieser Grund für unberücksichtigte TN (n=1) in KG nicht zutreffend,

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungsequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										Effekt auf Sturzrate nicht auszuschließen
Trombetti 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	n.a.	unklares Risiko ²	n.a.	n.a.	keine	¹ Dokumentation durch Teilnehmer in Sturztagebuch ² leichte Unterschiede in der Drop-out-Rate und in der Verteilung der Gründe für vorzeitiges Ausscheiden, ggf. Attrition zu Ungunsten der KG bei der Effektschätzung für sturzbezogene Endpunkte
Yamada 2010 RCT	unklar ¹	unklar ¹	geringes Risiko	unklar ²	n.a.	unklares Risiko ³	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² Dokumentation durch Teilnehmer in Sturztagebuch ³ 2 vorzeitig ausgeschiedene Teilnehmer (jeweils 1 aus IG und KG) aus der Analyse ausgeschlossen, keine Angaben zu den Gründen für den Ausschluss; wegen insgesamt kleiner Stichprobe kleine, aber klinisch und statistisch relevante Verzerrungen unklarer Richtung nicht auszuschließen

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. TN = Teilnehmer.

Tabelle 109: Studienergebnisse motorisches Training – alle Settings

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
Bernhardt 2008 (Krankenhaus, Patienten nach akutem Schlaganfall)	IG: n=38 KG: n=33	K. A.	K.A.	K.A.	Sturzrate/1.000 Bettentage 19,7 (95 % KI - 2,1-41,4)/ 22,8/1.000 (95 % KI 0,4-45,3), p=0,81	K.A.	K.A.	K.A.	Keine Unterschiede im Anteil von Patienten mit Verschlechterung des Gesundheitszustands bis Tag 7 nach Aufnahme Nach 3 Monaten keine Unterschiede in der Sturzanzahl zwischen Gruppen, in IG 1 TN mit sturzbedingter Verletzung nach Entlassung aus dem Krankenhaus, in KG keine Verletzung (Daten in die Evidenzsynthese für diese Literaturstudie nicht mit einbezogen wegen diskontinuierlicher Sturzerfassung)
Dean 2011 (eigene Häuslichkeit, Menschen nach Schlaganfall)	IG: n=76 KG: n=75	Alle Stürze außer Stürze durch gewaltsame Einwirkungen von außen oder	≥1Sturz 47 (62 %)/38 (51 %)	RR für ≥1Sturz 1,22 (95 % KI 0,91-1,62)	MW Stürze (SD) 1,7 (2,5)/1,8 (3,6)	IRR 0,96 (0,59-1,51)	Anzahl Frakturen 10/5	IRR für Frakturen 2,03 (95 % KI 0,69-6,02)	Keine Stürze oder andere unerwünschte Ereignisse während der Gruppentrainings

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
		plötzliche intrinsische Ereignisse (Bewusstseinsverlust, Lähmung, Krampfanfall)							1 TN der IG vorzeitig ausgeschieden wegen Verschlimmerung der Inkontinenz 2 TN verstorben in KG, davon 1 Todesfall nach Sturz und 1 Todesfall nach Schlaganfall kombiniert mit Schulterfraktur Stark abnehmende Adhärenz im Laufe der 12 Monate
Duncan 2011 (eigene Häuslichkeit, Menschen nach Schlaganfall)	IG 1: n=139 IG 2: n=143 KG: n=126	k.A.	≥2Stürze IG 1: 57 (41,0 %) IG 2: 47 (32,9 %) KG: 35 (27,8 %) p=0,07	RR* für ≥2Stürze IG 1 versus KG 1,48 (95 % KI 1,05-2,09) IG 2 versus KG 1,18 (95 % KI 0,82-1,71)	k.A.	k.A.	≥1Fraktur IG 1: 8 (5,8 %) IG 2: 8 (5,6 %) KG: 5 (4,0 %) p=0,77	RR für ≥1Fraktur IG 1 versus KG 1,45 (95 % 0,49-4,32) IG 2 versus KG 1,41 (95 % 0,47-4,20)	Mehr Krankenhausaufnahmen in IG 1 und IG 2 als in KG (Unterschied teils signifikant), ansonsten keine Unterschiede bei schweren adversen Ereignissen Signifikant mehr TN mit Schwindel und Schwäche in IG 1 (7,9 %) und IG 2 (5,6 %) als in

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
									KG (0 %)
Goodwin 2011 (eigene Häuslichkeit, Menschen mit M. Parkinson und ≥ 2 Stürze in den vergangenen 12 Monaten)	61/64	alle Stürze	≥ 1 Sturz 52 (85 %)/ 55 (86 %)	OR für ≥ 1 Sturz 0,70 (95 % KI 0,28-1,74, p=0,44)	Median (Spannweite) Anzahl der Stürze/TN Während 10 Wochen Intervention: 3 (0-398)/ 6 (0-677) Während 10 Wochen nach Intervention: 2,5 (0-49)/ 4 (0-6787)	IRR während 10 Wochen Intervention: 0,68 (95 % KI 0,43-1,07) IRR nach 10 Wochen Intervention: 0,74 (95 % KI 0,41-1,33)	k.A.	OR für ≥ 1 Verletzung 0,59 (95 % KI 0,26-1,35, p=0,21)	k.A.
Grahn Kronhed 2009 (eigene Häuslichkeit, ältere Frauen mit Osteoporose)	31/34	k.A.	k.A.	Zeit bis 1. Sturz kein signifikanter Unterschied zwischen Studiengruppen laut Kaplan-Meier-Kurve (kein Effektschätzer berichtet)	Mittlere Anzahl an Stürzen 0,6/0,8	k.A.	Frakturen 0/0	k.A.	k.A.
Hesse 2011 (eigene Häuslichkeit, Menschen nach stationärer Reha)	25/25	Stürze mit schweren Sturzverletzungen (Hämatome, Frakturen)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	≥ 1 sturzbedingte Verletzung 1 (4 %)/7 (28 %)	RR für ≥ 1 sturzbedingte Verletzung 0,14 (95 % KI 0,02-1,08)	Teilnehmer mit Herzinfarkt: 2/1

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
wegen Schlaganfall)									
Jones 2006 (Krankenhaus, Akutversorgung)	80/80	k.A.	≥1 Sturz 4 (5,0 %)/ 2 (2,5 %) p=0,437	RR* für ≥1 Sturz 2,0 (95 % KI 0,38-10,61)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Verschlechterung des Gesundheitszustands mit Verlegung in die Intensivstation: 5/1
Kemmler 2010 (eigene Häuslichkeit, ältere Frauen)	IG 1: n=39 IG 2: n=45 KG: n=47	alle Stürze	≥1 Sturz IG 1: 13 (33 %) IG 2: 21 (47 %) KG: 24 51 %)	RR* für ≥1 Sturz IG 1 versus KG 0,65 (95 % KI 0,39-1,10) IG 2 versus KG 0,91 (95 % KI 0,60-1,39)	Sturzrate pro Personenjahr IG 1: 0,42 IG 2: 0,76 KG: 1,13	IRR für Sturzrate pro Personenjahr IG 1 versus KG 0,37 (95 % KI 0,18-0,73) IG 2 versus KG 0,67 (95 % KI 0,38-1,18)	Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge pro Personenjahr IG 1: 0,21 IG 2: 0,31 KG: 0,28	IRR für Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge pro Personenjahr IG 1 versus KG 0,76 (95 % KI 0,15-1,81) IG 2 versus KG 1,12 (95 % KI 0,53-2,42)	Keine Verletzungen oder kardiale oder metabolische Ereignisse bei den Trainingsterminen aufgetreten
Korpelainen 2010 (ältere Frauen mit	84/76	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	stationär behandelte Frakturen/ 1.000 Personenjahre 0,05/0,08 Anzahl hüftgelenksnaher	IRR für stationär behandelte Frakturen 0,68 (95 % KI 0,34-1,32)	signifikant geringere Mortalität in IG als in KG, Zusammenhang mit Intervention unklar

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
							Frakturen 0/5		
Kruse 2010 (eigene Häuslichkeit, Typ 1- oder 2-Diabetiker mit peripherer Neuropathie)	41/38	alle Stürze außer Stürze aus dem Stehen oder Gehen auf das Bett oder eine weiche Oberfläche	≥1 Sturz 16 (39 %)/ 16 (41 %) p=0,97 ≥2 Stürze 7 (17 %)/ 7 (18 %)	RR* für ≥1 Sturz 0,93 (95 % KI 0,54-1,58) RR* für ≥2 Stürze 0,93 (95 % KI 0,36-2,40)	Stürze/1.000 Personentage 2,06 (95 % KI 1,46-2,89)/ 2,02 (95 % KI 1,42-2,88) p=0,95	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Madueira 2010 (eigene Häuslichkeit, ältere Frauen mit Osteoporose)	30/30	k.A.	k.A.	k.A.	Mittlere Anzahl an Stürzen (SD) 0,9 (0,96)/ 0,4 (1,10) p=0,09	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Smulders 2010 (eigene Häuslichkeit, ältere Menschen mit Osteoporose und ≥1 Sturz in den vergangenen 12	47/45	alle Stürze	≥1 Sturz 21 (45 %)/ 23 (51 %)	RR* für ≥1 Sturz 0,87 (95 % KI 0,57-1,34)	Stürze/Personenjahr 0,72/1,18	IRR für Stürze/Personenjahr 0,61 (95 % KI 0,40-0,94)	Anzahl an sturzbedingten Verletzungen 20/33 p=0,49 Anzahl an schweren sturzbedingten Verletzungen	k.A.	nach Angaben der Autoren keine ungünstigen Ereignisse aufgetreten

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
Monaten)							1/5		
Trombetti 2011 (eigene Häuslichkeit, ältere Menschen mit erhöhtem Sturzrisiko)	66/68	alle Stürze	≥1 Sturz 19 (28,8 %)/ 32 (47,1 %) ≥2 Stürze 3 (4,6 %)/ 16 (23,5 %)	RR für ≥1 Sturz 0,61 (95 % KI 0,39-0,96) RR für ≥2 Stürze 0,19 (95 % KI 0,06-0,63)	Sturzrate pro PJ (SD) 24 (0,7)/ 54 (1,6)	IRR 0,46 (95 % KI 0,27-0,79)	k.A.	k.A.	nach Angaben der Autoren keine ungünstigen Ereignisse aufgetreten
Yamada 2010 (eigene Häuslichkeit, ältere Menschen)	29/29	alle Stürze außer solchen, die durch ungewöhnliche äußere Einflüsse bedingt waren (z.B. Verkehrsunfälle)	≥1 Sturz 5 (17,2 %)/ 11 (37,9 %)	RR* für ≥1 Sturz 0,46 (95 % KI 0,18-1,14)	k.A.	IRR 0,45 (95 % KI 0,16-1,77)	k.A.	k.A.	nach Angaben der Autoren keine ungünstigen Ereignisse aufgetreten, abgesehen von Muskelschmerzen und Erschöpfung in beiden Gruppen nach den ersten Trainingsterminen

* berechnet von den Autoren der Literaturstudie (<http://www.hutchon.net/ConfidRR.htm>). IG = Interventionsgruppe. IRR = Incidence Rate Ratio (Inzidenzdichtenverhältnis). K. A. = keine Angaben. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. MW = Mittelwert. OR = Odds Ratio. RR = relatives Risiko. SD = Standardabweichung.

Tabelle 110: Studienmerkmale Einzelinterventionen (außer Training) – Krankenhaus (Akut- und subakute Versorgung)

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Ausschluss- kriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Gemischt akutes und subakutes Setting				
Haines 2010 Australien Cluster-RCT	<p>16 öffentlich finanzierte Krankenhäuser in Queensland, 18 Cluster, d.h. Stationen oder ganze Krankenhäuser im Sinne von lokalen unabhängigen Krankenhausstationen (3 vom gleichen Krankenhaus, 15 von verschiedenen Krankenhäuser)</p> <p>EK (Einrichtungen): bisher keine Nutzung von Niedrigbetten</p> <p>EK (Teilnehmer): alle Patienten der betreffenden Stationen</p> <p>AK (Einrichtungen): k.A. AK (Teilnehmer): entfällt</p>	<p>IG (9 Cluster: 5 Krankenhäuser, 3 singuläre Krankenhausstationen [internistisch, rehabilitativ, orthopädisch], Median 30 Betten/Cluster [IQR 22,5-36,0], 35.441 belegte Bettentage) Alter: k.A. Frauen: k.A. Stürze/1.000 Bettentage in den vergangenen 6 Monaten: 7,1</p> <p>KG (9 Cluster: 7 Krankenhäuser, 2 singuläre Krankenhausstationen [chirurgisch, rehabilitativ], Median 26 Betten/Cluster [IQR 18,0-32,5], 30.228 belegte Bettentage) Alter: k.A. Frauen: k.A. Stürze/1.000 Bettentage in den vergangenen 6 Monaten: 5,14</p>	<p>1 Niedrigbett : 12 Bettenplätze (z.B. 3 Betten in einer 30-Betten-Station) für 6 Monate</p> <p><u>Eigenschaften des Betts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • „Sorrento“ von ArjoHuntleigh • niedrigste Höhe: 28,5 cm, maximale Höhe: 64 cm • elektronisch verstellbar • maximales Körpergewicht: 200 kg <p><u>Begleitende Maßnahmen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliches Informationsmaterial für die Stationen zu den Merkmalen und zur Handhabung des Bettes sowie zur Rolle des Bettes in der Sturzprophylaxe • Information des Personals über die Auswahl der Patienten für die Anwendung des Betts: in erster Linie für Patienten mit erhöhtem Risiko von Mehrfachstürzen (z.B. Patienten mit neurologischen Erkrankungen und/oder impulsivem Verhalten bei bestehender Gangunsicherheit), Auswahl basierend auf klinischem Urteil der Pflegekräfte, regelmäßige Überprüfung der Angemessenheit der Bettenversorgung (Keine Angaben, ob diese Informationen nur schriftlich oder im Gespräch erfolgten) • Video mit Schulungsmaterial zur Definition und Klassifizierung von Stürzen (für jedes Team) 	<p>übliche Versorgung (nach 6 Monaten ebenfalls mit Niedrigbetten versorgt) + Video mit Schulungsmaterial zur Definition und Klassifizierung von Stürzen (für jedes Team)</p>
Subakutes Setting				
Mayo 1994 Kanada RCT	<p>Geriatrisches Krankenhaus</p> <p>EK (Teilnehmer): mindestens eines der folgenden Kriterien:</p>	<p>IG (n=65) Alter: 70,9 (12,6)</p> <p>KG (n=69) Alter: 72,9 (1,8)</p>	<p>Blaues Armband zur Markierung der Sturzgefährdung und als Erinnerung für die Betroffenen, vorsichtig beim Bewegen durch das Krankenhaus zu sein (Information durch die Pflegekräfte)</p>	<p>übliche Versorgung</p>

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Ausschluss- kriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
	<p>≥80 Jahre, Aufnahme- diagnose Schlaganfall oder Ataxie, Inkonti- nenz, Mehrfachstürze in der Anamnese, An- wendung topischer Augenmedikamente, krampflösender Medi- kamente, von Vitaminpräparaten oder Medikamenten gegen Magen-Ulkus</p> <p>AK (Teilnehmer): Un- fähigkeit, Aufforderungen zu folgen; Studienteilnah- me bei früherer Aufnahme</p>	<p>Frauen (Gesamtpopulation): 46 %</p> <p>k.A. zur Sturzanamnese</p>		
Tideiksaar 1993 USA RCT	<p>Geriatrische Station</p> <p>EK (Teilnehmer): ≥1 ungünstige Einschät- zung auf einem 9-Item- Instrument zur Beurtei- lung der funktionalen Mobilität in der Umge- bung (Symptom für beeinträchtigte Bettmo- bilität)</p> <p>AK (Teilnehmer): keine</p>	<p>IG (n=35)</p> <p>KG (n=35)</p> <p>Gesamtpopulation: Alter: 84 (Spannweite 65-97) Frauen: 46 % k.A. zur Sturzanamnese</p>	Alarmsystem zur automatischen akustischen Signalisie- rung, wenn Patienten das Bett verlassen	übliche Versorgung

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie.

Tabelle 111: Studienmerkmale Einzelinterventionen (außer Training) – stationäre Langzeitpflege

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Ausschluss- kriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Nicht nach Sturzrisiko ausgewählte Populationen				
Sambrook 2011 Australien Cluster-RCT	51 Einrichtungen („residential aged care facilities“), keine Angaben zur Rekrutierung, Rekrutierungsdauer 1,5 Jahre EK (Einrichtungen): k.A. EK (Teilnehmer): ≥70 Jahre, mobil, erwartete Lebensdauer >1 Jahr, keine Einnahme von Vitamin D oder Kalzium-Supplemente, keine Erkrankung an Hautkrebs in den vergangenen 3 Jahren AK (Einrichtungen): k.A. AK (Teilnehmer): k.A.	IG 1 (17 Einrichtungen, n=190) Alter: 87 (SD 7) Frauen: Angaben nicht nachvollziehbar ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 79 (42 %) Median 25(OH)D-Spiegel (IQR) nmol/l: 36,2 (26,8-50,8) IG 2 (17 Einrichtungen, n=207) Alter: 86 (SD 6) Frauen: Angaben nicht nachvollziehbar ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 85 (41 %) Median 25(OH)D-Spiegel (IQR) nmol/l: 31,1 (21,6-43,8) KG (17 Einrichtungen, n=205) Alter: 87 (SD 7) Frauen: Angaben nicht nachvollziehbar ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 79 (39 %) Median 25(OH)D-Spiegel (IQR) nmol/l: 33,2 (24,8-45,7)	IG 1: Behandlung mit Sonnenlicht („sunlight exposure“) (UV), begrenzt auf Gesicht, Hände und Arme, 30-40 min vormittags an 5 Tagen/Woche, 12 Monate, Anstellung von speziellen Mitarbeitern („sunlight officers“) für die Unterstützung und Dokumentation der Umsetzung IG 2: wie IG 1 + tägliche Gabe von 600 mg Kalziumkarbonat	übliche Versorgung und Broschüre über Vitamin D-Mangel und Behandlungsmöglichkeiten
Besondere Populationen				
Sato 2005 Japan	Frauen mit Demenz vom Alzheimer-Typ (AD) in institutioneller Langzeitpflege, Rekru-	IG (n=132) Alter: 72,4 (SD 5,0) Frauen: 100 % ≥1 Stürze in den vergangenen 3	Behandlung mit Sonnenlicht („sunlight exposure“) (UV): 15 min täglich bei klarem Wetter, Transfer der Bewohner nach draußen, Gesicht, Hände und Unterarme, 12 Monate	übliche Versorgung mit üblichem Ausmaß an Außenaktivitäten, Hüftprotektoren bei Bewohnern mit Serum-25-OHD-Spiegel <5

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Ausschluss- kriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
RCT	<p>tierung in einem Kran- kenhaus (hier auch Einrichtung der Lang- zeitpflege), Prozess der Rekrutierung nicht näher beschrieben</p> <p>EK (Teilnehmer): ≥65 Jahre, mobil, medizi- nisch bestätigte Diagnose der AD</p> <p>AK (Teilnehmer): voll- ständige Pflegeabhängigkeit, <1 Jahr institutionelle Ver- sorgung, Erkrankungen oder Medikamente, die den Vitamin D- Stoffwechsel beeinflus- sen, andere primäre Erkrankung, Aufenthalt außerhalb des Kran- kenhauses in den vergangenen 6 Mona- ten, Osteoporose anderer Ursache</p>	<p>Monaten: 41 (31 %) Mittelwert 25(OH)D-Spiegel (SD) nmol/l: 24 (7,0)</p> <p>KG (n=132) Alter: 72,2 (SD 5,8) Frauen: 100 % ≥1 Stürze in den vergangenen 3 Monaten: 43 (33 %) Spiegel (SD) nmol/l: 24 (5,7)</p>		ng/ml

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 112: Studienmerkmale Einzelinterventionen (außer Training) – Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Aus- schlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Ältere Menschen mit erhöhtem Sturzrisiko				
Haran 2010 Australien RCT	Keine Angaben zur Rekrutierung, Rekrutierungsdauer 2 Jahre EK: ≥80 Jahre ODER ≥65 Jahre und ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten und/oder mit Timed up and go (TUG)-Test ≥15 sec; bifokale, trifokale oder Gleitsichtgläser ≥3 x pro Woche draußen tragend, Besuch eines Augenoptikers oder Augenarztes innerhalb der letzten 24 Monate, keine Einstärken-Weitsichtbrille tragend, sich ziemlich oder sehr sicher darin fühlend, die Studienvorgaben umzusetzen AK: k.A.	IG (n=305) Alter: 79,4 (6,4) Frauen: 186 (51 %) ≥2 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 117 (38 %) KG (n=301) Alter: 80,3 (6,8) Frauen: 207 (59 %) ≥2 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 106 (35 %)	<u>Untersuchung durch Augenoptiker</u> <ul style="list-style-type: none"> • Messung der Brechkraft der Augen • Verschreibung einer Einstärken-Fernbrille auf der Basis der aktuellen Werte • bei starker Veränderung des Weitsichtkorrekturwertes im Vergleich zur letzten Verschreibung: Anpassung der Multifokalbrille entsprechend aktuellen Werten (Die Weitsichtkomponente dieser Brille bildete dann die Basis für die die Verschreibung der Einstärken-Fernbrille, um den Übergang zwischen den Brillen einfacher zu gestalten. Bei den anderen TN bildete die Weitsichtkomponente der bisherigen und weiter gültigen Multifokalbrille die Grundlage.) • Empfehlung an die TN, bei den neuen Einstärken-Fernbrille phototrope Gläser (selbsttönend) oder, bei Nicht-Akzeptanz, Gläser mit einer leichten Tönung bis zu 30 % zu akzeptieren <u>Aushändigung der neuen Einstärken-Fernbrille bei einem zweite Besuch des Augenoptikers</u> <ul style="list-style-type: none"> • Empfehlung, die neue Brille insbesondere bei folgenden Aktivitäten zu tragen: Treppengehen in der äußerlichen Umgebung, Gehen auf der Straße und in Einkaufszentren, bei Besuch in anderen Wohnungen oder unbekanntes Gebäuden, beim Gehen auf rauen oder unebenen Flächen, beim Benutzen von öffentlichen Verkehrsmitteln (Ein- und Ausstieg); Tragen der Brille nicht ausgeschlossen bei Tätigkeiten, die rasch wechselnde Tiefenschärfe erfordern, wenn das Gefahrenrisiko gering dabei gering war (vertraute Tätigkeiten, bekannte Umgebung) • Broschüre und Erinnerungskarten mit Instruktionen zum akkuraten Tragen der neuen Brille 	Untersuchung durch Augenoptiker wie in IG, bei Bedarf an neuer Verschreibung Ausstattung mit einer neu angepassten Multifokalbrille, ohne weitere Empfehlungen zum Tragen

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Aus- schlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
			<ul style="list-style-type: none"> • Ausstattung mit Brillenetui und Brillenhalterungen (z.B. Halsbänder) 	
Pighills 2011 Großbritannien RCT	Rekrutiert über 15 von 21 Hausarztpraxen des Airedale National Health Service Trust, Yorkshire (6 Praxen kein Interesse an der Teilnahme), insgesamt 7.714 Einladungen zur Studienteilnahme verschickt, 8 Monate Rekrutierungsdauer EK: ≥70 Jahre, ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten AK: in einer Pflegeeinrichtung lebend, gegenwärtig in ergotherapeutischer Behandlung	IG 1 (n=87) Alter: 78 (SD 5) Frauen: 162 (71) Mittlere Sturzrate in den vergangenen 12 Monaten: 3 (SD 4) IG 2 (n=73) Alter: 79 (SD 6) Frauen: 45 (62) Mittlere Sturzrate in den vergangenen 12 Monaten: 3 (SD 3) KG (n=78) Alter: 80 (SD 7) Frauen: 52 (67 %) Mittlere Sturzrate in den vergangenen 12 Monaten: 2 (SD 2)	IG 1: Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung durch 13 Ergotherapeuten <u>Assessment</u> <ul style="list-style-type: none"> • Westmead Home Safety Assessment (WeHSA) inklusive Manual für Bewertung der Risiken: • 72 Kategorien von umgebungs- und verhaltensbedingten Risiken • Validität und Reliabilität der Ergebnisse nachgewiesen für Anwendung durch Ergotherapeuten • Hausbesuch mit Dauer von 1,5 bis 2 Stunden; gemeinsamer Rundgang durch die Wohnung <u>Interventionen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Diskussion identifizierter Risiken mit dem Teilnehmer • Vorschläge und gemeinsam abgestimmte Empfehlungen für Maßnahmen zur Behebung der Risiken (schriftlich zusammengefasst für die Teilnehmer) • wenn möglich, Entfernung oder Korrektur festgestellter Gefahrenquellen in der Umgebung • bei Bedarf Überweisungen zu anderen Diensten • Telefonkontakt nach 4 und 12 Wochen zur Überprüfung der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen <u>Schulung der Ergotherapeuten</u> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 Tag Workshop auf der Basis des WeHSA-Manuals • Übungs-Assessments (filmisches Szenario und eigener Bekanntenkreis) • keiner der Ergotherapeuten spezialisiert auf Betreuung älterer Menschen • standardisierte Vorgehensweisen IG 2: Überprüfung und Anpassung der Wohnumgebung durch 13 nicht professionell qualifizierte regionale „support	Übliche Versorgung (keine speziellen Angebote für die Sturzprävention)

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Ein- und Aus- schlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
			workers“, die ältere Menschen in der persönlichen Versor- gung unterstützen, damit diese in ihrer häuslichen Umgebung wohnen bleiben können <u>Assessment, Interventionen und Schulung der Durchfüh- renden wie in IG 1</u>	
Spezielle Populationen				
Sato 2011 Japan RCT	Patienten mit M. Parkinson, rekrutiert über eine Tagesklinik an einem Kranken- haus EK: ≥65 Jahre, mobil AK: Erkrankungssta- dium 5 nach Hoehn und Yahr, andere bekannte Ursachen von Osteoporose, in den vergangenen 12 Monaten Einnahme von Medikamenten, die auf Knochen- stoffwechsel wirken	IG (n=162) Alter: 75,4 (4,8) Frauen: 73 (45 %) ≥1 Stürze in den vergangenen 3 Monaten: 58 (36 %) Mittelwert 25(OH)D-Spiegel nmol/l (SD): 27 (6) KG (n=162) Alter: 75,2 (4,1) Frauen: 71 (44 %) ≥1 Stürze in den vergangenen 3 Monaten: 55 (34 %) Mittelwert 25(OH)D-Spiegel (SD) nmol/l: 27 (7)	15 Minuten Aussetzung gegenüber Sonnenlicht („sunlight exposure“) draußen, täglich bei klarem Wetter, 24 Monate	üblicher Lebensstil (mit üblichen Außenaktivitäten)

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 113: Stichprobengröße und Beobachtungszeit Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Haines 2010	<p>Studien-dauer 13 Mo (6 Mo Sturzdaten vor der Intervention 1 Mo Einführung des Niedrigbettes, 6 Mo Beobachtungszeit)</p> <p>IG: 9 Cluster: 5 Krankenhäuser, 3 singuläre Krankenhausstationen, 35.441 belegte Bettentage</p> <p>KG: 9 Cluster: 7 Krankenhäuser, 2 singuläre Krankenhausstationen], 30.228 belegte Bettentage</p>	6 Mo Follow-up auf Cluster-Ebene	k.A.	k.A.	<p>Baseline: 8 Stürze/1.000 Patiententage/Cluster/Monat</p> <p>Effektgröße: absolute Differenz von 4/1.000 Bettentage</p> <p>Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 Korrelation der monatlichen Sturzwerten (r): 0,55 Mittlere Clustergröße: k.A.</p>	<p>Stichprobenkalkulation ist als Power-Kalkulation für die tatsächlich eingeschlossene Untersuchungspopulation berichtet.</p>	<p>IG: 9 Cluster: 5 Krankenhäuser, 3 singuläre Krankenhausstationen , 35.441 belegte Bettentage</p> <p>KG: 9 Cluster: 7 Krankenhäuser, 2 singuläre Krankenhausstationen], 30.228 belegte Bettentage</p>	1 Cluster in IG nach 3 Mo keine Niedrigbetten mehr angewandt, aber in Auswertung verblieben

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Haran 2010	24 Mo Rekrutierungs-dauer 305/301	13 Mo (im Mittel 12 Mo nach Ver-schreibu ng der neuen Brille)	Vorzeig ausge-schieden: 27 (9 %)/21 (7 %) TN mit unvollstän-digen Sturzda-ten: 28 (9 %)/19 (6 %)	3 (1)/8 (3 %)	Baseline: 0,85 Stürze/Person Effektgröße: IRR 0,77 (relative Reduktion der Sturzrate um 23 %) Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	290/290	299/298	Unklar, welche TN bei der Analy-se nicht berücksichtigt wurden
Mayo 1994	k.A. zur Re-krutierungsda-uer im Re-view von Cameron 2011 65/69	Dauer Follow-up = stationäre Verweil-dauer Median Verweil-dauer (Tage) IG: 75 KG: 65	keine vor-zeitig ausge-schiedene n Teil-nehmer berichtet	k.A. im Re-view von Cameron 2011	k.A. im Review von Cameron 2011	k.A. im Review von Cameron 2011	65/69	Angaben aus dem Review von Cameron 2011
Pighills 2011	8 Mo Rekruti-erungsda-uer IG 1: n=87 IG 2: n=73	12 Mo	IG 1: 4 (6 %) IG 2: 7 (8 %) KG: 10 (13 %)	IG 1: 3 (4 %) IG 2: 1 (1 %) KG: 7 (9 %)	Stichprobenkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (Sturz-angst)	Gesamt: n=223	IG 1: n=87 IG 2: n=73 KG: n=78	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	KG: n=78							
Sambrook 2011	18 Mo IG 1: 17 Cluster, n=190 IG 2: 17 Cluster, n=207 KG: 17 Cluster, n=205	12 Mo	IG 1: 33 (17 %) IG 2: 49 (24 %) KG: 63 (31 %)	IG 1: 12 (6 %) IG 2: 28 (14 %) KG: 23 (11 %)	Baseline: kumulierte Sturzinzidenz (≥ 1 Sturz) 50 % Effektgröße: relative Risikoreduktion um 30 % auf 35 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: 0,02 Mittlere Clustergröße: n=11	Gesamt: 51 Cluster, n=561	IG 1: 17 Cluster, n=190 IG 2: 17 Cluster, n=207 KG: 17 Cluster, n=205	Kein Cluster vorzeitig ausgeschieden
Sato 2005	k.A. zur Rekrutierungs-dauer 132/132	12 Mo	10 (8 %)/ 11 (8 %)	k.A.	Keine Stichprobenkalkulation berichtet	n.a.	121/122	
Sato 2011	k.A. zur Rekrutierungs-dauer 162/162	24 Mo	6 (4 %)/ 8 (5 %)	k.A.	Keine Stichprobenkalkulation berichtet	n.a.	156/154	
Tideiksaar 1993	Studiendauer 9 Mo 35/35	Dauer Follow-up = stationäre Verweildauer, keine weiteren Angaben im Review von	keine vorzeitig ausgeschiedene Teilnehmer berichtet	k.A. im Review von Cameron 2011	k.A. im Review von Cameron 2011	k.A. im Review von Cameron 2011	35/35	Angaben aus dem Review von Cameron 2011

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
		Cameron 2011						

ICCC = Intracluster-Korrelationskoeffizient. IG= Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.
TN = Teilnehmer.

Tabelle 114: Kritische Bewertung der Bias-Risiken Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings

Studie	Randomisierungse quenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungs- beginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/ extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisda- ten	Geringes Risiko für Rekrutierungs- bias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster- Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
Haines 2010 Cluster- RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	geringes Risiko	unklar ³	geringes Risiko	geringes Risiko	hohes Bias- Risiko durch veränderte Maßnahmen in der Sturzpro- phylaxe (Überarbei- tung des Instruments für die Risi- koeinschätz- ung und Schulung) in 2 Cluster der IG und einem Cluster der KG (Bias- Risiko eher zugunsten der IG)	¹ kaum Angaben zu den Stichpro- benmerkmalen bei Interventionsbeginn; wegen unter- schiedlicher Anzahl an Betten und Aufnahmen (höher in IG als in KG, aber Reduktion in IG und Anstieg in KG während der Intervention, un- terschiedlicher Sturzrate vor der Intervention (höher in IG als in KG) und unausgeglichener Verteilung der Stationstypen auf die Gruppen bei geringer Cluster-Anzahl unklares Risiko von Verzerrungen ² Erfassung durch unverblindetes Pflegepersonal mittels computerge- stütztem Berichtssystem für kritische Ereignisse (vor Beginn der Interventionsphase Schulungsvi- deos zur Sturzerfassung in jedem Cluster verbreitet) ³ keine Angaben zur Vollständigkeit der Daten
Mayo 1994 RCT	unklar ¹	unklar ¹	nicht bewertbar ²	unklar ³	nicht bewert- bar ²	nicht bewert- bar ²	k.A.	k.A.	nicht bewertbar ²	¹ laut Cameron (2010) keine Anga- ben zum Ablauf der Randomisierung und zur Zuordnung berichtet ² ungenügende Angaben im Review von Cameron (2010) ³ Erfassung durch vermutlich unver- blindetes Pflegepersonal
Pighills 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	n.a.	unklar ²	n.a.	n.a.	Vor der Randomi- sierung wurden Präferenzen der TN für eine be- stimmte	¹ bei 9 TN zusätzlich zur kontinuierli- chen Sturzerfassung über Kalender telefonische Erfassung alle 2 Wo- chen, entweder wegen vieler Sturzereignisse oder Schwierigkei- ten in der Erinnerung; Häufigkeit tendenziell ungleich verteilt (je 2 TN in IG 1 und IG 2, 5 TN in KG)

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungsequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Clustereffekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
									Studien- gruppe erfasst, Ergebnisse nicht berich- tet.	² Raten vorzeitig ausgeschiedener TN leicht unterschiedlich (6 % in IG 2 bis 13 % in KG), vorzeitig ausgeschiedene TN in IG 1 tendenziell höheres Sturzrisiko bei der Baseline-Erhebung als in IG 2 und KG
Haran 2010 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	n.a.	n.a.	keine	¹ Erfassung durch die TN selbst (Sturzkalender) ² keine Angaben ³ nicht nachvollziehbare Angaben, welche TN bei Analyse der Sturzdaten unberücksichtigt blieben; in IG weniger TN mit kompletten Sturzdaten als in KG
Sam- brook 2011 Cluster- RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	geringes Risiko	unklar ²	unklar ³	geringes Risiko	keine	¹ Erfassung durch das Pflegepersonal (Pflichtdokumentation von Sturzereignissen), das nach Angaben der Autoren die Studienteilnahme der Bewohner zumeist nicht kannte ² Unterschiede im Anteil vorzeitig ausgeschiedener TN und Verteilung von Ausscheidungsgründen (z.B. höhere Mortalität in IG 2 und KG als in IG 1), TN mit >15 Stürzen nicht berücksichtigt, keine Angaben zur Verteilung dieser Teilnehmer auf die Gruppen ³ keine Angaben
Sato 2005 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	geringes Risiko	hohes Risiko ²	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben zur Sturzerfassung, vermutlich durch Pflegepersonal (laut Angaben der Autoren verblindet; allerdings an der Intervention beteiligt, daher Verblindung eher unwahrscheinlich) ² vorzeitig ausgeschiedene TN nicht in der Analyse berücksichtigt, keine Angaben zur Verteilung der Ausschlussgründe, in Anbetracht der

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungse- quenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungs- beginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/ extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisda- ten	Geringes Risiko für Rekrutierungs- bias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster- Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										Anzahl (n≥7 %) der ausgeschiedenen TN und der Anfälligkeit der untersuchten Population eher hohes Risiko von Verzerrungen
Sato 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	geringes Risiko	hohes Risiko ²	n.a.	n.a.	keine	¹ Erfassung durch kontinuierliche Sturzprotokolle der TN, alle 2 Wochen klinische Untersuchungen in der Tagesklinik ² vorzeitig ausgeschiedene TN nicht in der Analyse berücksichtigt, keine Angaben zur Verteilung der Ausschlussgründe; in Anbetracht der Anfälligkeit der untersuchten Population (M. Parkinson) eher hohes Bias-Risiko
Tideik- saar 1993 RCT	unklar ¹	unklar ¹	nicht bewertbar ²	unklar ³	nicht bewertbar ²	nicht bewertbar ²	k.A.	k.A.	nicht bewertbar ²	¹ laut Cameron (2010) keine Angaben zum Ablauf der Randomisierung und zur Zuordnung berichtet ² ungenügende Angaben im Review von Cameron (2010) ³ Erfassung durch unverblindetes Pflegepersonal

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 115: Ergebnisse Einzelinterventionen (außer Training) – alle Settings

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
Haines 2010 (akut und subakut)	<p>IG: 9 Cluster: 5 Krankenhäuser, 3 singuläre Krankenhausstationen, 35.441 belegte Bettentage</p> <p>KG: 9 Cluster: 7 Krankenhäuser, 2 singuläre Krankenhausstationen], 30.228 belegte Bettentage</p>	alle Stürze	k.A.	k.A.	<p>Median Stürze/1.000 Bettentage (IQR)</p> <p>6 Monate vor der Intervention IG: 5,9 (2,0-8,7) KG: 3,6 (1,5-10,0)</p> <p>6 Monate nach der Intervention IG: 4,6 (2,6-7,8) KG: 2,5 (1,1-5,6)</p> <p>Median Stürze im Patientenzimmer/1.000 Bettentage (IQR)</p> <p>6 Monate vor der Intervention IG: 3,7 (0,0-6,6) KG: 2,1 (0,0-5,3)</p>	<p>Stürze/1.000 Bettentage</p> <p>Kein signifikanter Gruppen X Zeit-Effekt : 0,23 (95 % KI -0,16-0,65, p=0,28)</p> <p>Stürze im Patientenzimmer/1.000 Bettentage</p> <p>Kein signifikanter Gruppen X Zeit-Effekt : 0,38 (95 % KI -0,30-1,06, p=0,27)</p>	<p>Median Stürze mit Verletzungsfolge/1.000 Bettentage (IQR)</p> <p>6 Monate vor der Intervention IG: 1,5 (0,0-3,5) KG: 1,7 (0,0-3,2)</p> <p>6 Monate nach der Intervention IG: 1,7 (0,0-3,7) KG: 1,2 (0,0-3,7)</p>	<p>Stürze mit Verletzungsfolge/1.000 Bettentage</p> <p>Kein signifikanter Gruppen X Zeit-Effekt : 0,30 (95 % KI -0,39-0,99, p=0,39)</p>	<p>Keine Angaben zu unerwünschten Ereignissen</p> <p>Vereinzelt berichtete Schwierigkeiten in der Bettenhandhabung: Lagerung von Patienten in der Trendelenburg-Position (Grund für 1 orthopädische Station, das Niedrigbett nach 3 Mo nicht weiter anzuwenden), Sicherstellung, dass Patienten mit höchstem Risiko das Bett erhalten, Anwendung von zusätzlichem Bettequipment (Bett und Equipment von verschiedenen Herstellern), Herumfahren des Bettes mit den vorhandenen Bettbewegungshilfsmitteln</p>

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
					6 Monate nach der Intervention IG: 2,2 (0,0-4,3) KG: 1,7 (0,0-3,8)				
Haran 2010	305/301	alle Stürze außer solche bedingt durch gewaltsamen Schlag von außen, Bewusstseinsverlust oder plötzliche Lähmung (z.B. Schlaganfall oder epileptischen Anfall)	≥1 Stürze 170 (57 %)/ 175 (59 %) ≥1 Stürze in der äußeren Umgebung 139 (46 %)/ 124 (42 %)	OR für ≥1 Stürze** 0,91 (0,66-1,25)**	Mittlere Anzahl Stürze pro Person über 13 Mo (SD) 1,5 (2,4)/ 1,7 (3,0) Mittlere Anzahl Stürze in der äußeren Umgebung pro Person über 13 Mo (SD) 0,8 (1,2)/ 0,9 (1,6)	Rate Ratio für Stürze pro Person 0,92 (95 % KI 0,72-1,16) (bei Subgruppenanalyse in Abhängigkeit vom Aktivitätsniveau: tendenziell mehr Stürze in IG als KG bei nicht aktiven TN und eher weniger Stürze in IG als KG bei körperlich aktiven TN) Rate Ratio für Stürze in der äußeren Umgebung pro Person 1,00 (95 % KI	Mittlere Anzahl Stürze mit Verletzungsfolge pro Person über 13 Mo (SD) 0,8 (1,5)/ 0,8 (1,3)	Rate Ratio für Stürze in der äußeren Umgebung pro Person 0,96 (95 % KI 0,74-1,24) (bei Subgruppenanalyse in Abhängigkeit vom Aktivitätsniveau: signifikant mehr Stürze in IG als KG bei nicht aktiven TN [Rate Ratio 1,34, 95 % KI 0,96-1,88] und signifikant weniger Stürze in IG als KG bei körperlich aktiven TN [Rate Ratio 0,62, 95 % KI	Aus IG berichtet: • 1 Sturz beim Wechseln der Gläser • kein Tragen der Einstärken-Weitsichtbrille bei Erleiden einer sturzbedingten Fraktur (Frakturen beim Tragen von Le-sebrille n=1, Multifokal-Brille n=12, keine Brille n=3, unklar n=2) • n=77 (26 %) mit nicht-sturzbedingten Verletzungen Aus KG berichtet: • sturzbedingte Frakturen beim Tragen von Multifokal-Brille

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
						0,78-1,28) (bei Subgruppenanalyse in Abhängigkeit vom Aktivitätsniveau: signifikant mehr Stürze in IG als KG bei nicht aktiven TN [Rate Ratio 1,6, 95 % KI 1,1-2,2] und signifikant weniger Stürze in IG als KG bei körperlich aktiven TN [Rate Ratio 0,61, 95 % KI 0,42-0,87])		0,42-0,892]) Unabhängig vom Aktivitätsniveau keine signifikanten Gruppenunterschiede in der sturzbedingten Konsultation des Hausarztes, eines Facharztes, einer Notfallambulanz oder Aufnahme ins Krankenhaus	n=9, keine Brille n=2, unklar n=1 • n=51 (17 %) mit nicht-sturzbedingten Verletzungen (Unterschied zwischen IG und KG in der Häufigkeit nicht-sturzbedingter Verletzungen statistisch signifikant, p=0,01)
Mayo 1994	65/69	k.A.***	k.A.***	k.A.***		IRR 1,15 (95 % KI 0,72-1,84)***	k.A.***	k.A.***	k.A.***
Pighills 2011	IG 1: n=87 IG 2: n=73 KG: n=78	alle Stürze	≥1 Stürze IG 1: 50 (57 %) IG 2: 50 (68 %) KG: 54 (69 %)	OR für ≥1 Stürze** IG 1 versus KG 0,6 (0,3-1,1) IG 2 versus KG 0,97 (0,5-1,9)	Anzahl der Stürze IG 1: 175 IG 2: 203 KG: 290	IRR für Anzahl der Stürze IG 1 versus KG 0,54 (95 % KI 0,36-0,83, p=0,005) IG 2 versus KG 0,78 (95 % KI 0,51-1,21, p=0,34)	k.A.	k.A.	k.A.
Sambrook	IG 1: 17	k.A.	≥1	k.A.	Anzahl der	IRR für Anzahl	≥1 Frakturen	keine signifi-	18 Neuerkran-

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
2011	Cluster, n=190 IG 2: 17 Cluster, n=207 KG: 17 Cluster, n=205		Stürze IG 1: 111 (58 %) IG 2: 108 (52 %) KG: 111 (54 %)		Stürze IG 1: 326 IG 2: 335 KG: 327	der Stürze* IG 1 versus KG 1,05 (95 % KI 0,71-1,55, p=0,82) IG 2 versus KG 1,03 (95 % KI 0,86-1,25, p=0,72)	IG 1: 17 (9 %) IG 2: 13 (6 %) KG: 17 (8 %) Anzahl der Frakturen IG 1: 19 IG 2: 13 KG: 18	kanten Gruppenunterschiede in der Frakturinzidenz, Effektschätzungen nicht berichtet	kungen an Hautkrebs, keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen Signifikant höhere Gesamt mortalität in der IG 2 versus IG 1 mit einem numerischen Trend zur erhöhten Rate von Todesfällen durch Myokardinfarkt in IG 2 (Gruppe mit Kalzium-Supplementen) versus Gruppe 1
Sato 2005	121/122	alle Stürze Frakturen: alle außer Wirbelkörperfrakturen	Angaben zur Anzahl gestürzter Personen nicht nachvollziehbar, da Bezugszeitraum unklar				≥1 Frakturen (alle) 3 (3 %)/11 (9 %) ≥1 hüftnahen Frakturen 2 (2 %)/9 (7 %)	OR für ≥1 Frakturen** 0,25 (95 % KI 0,07-0,93) OR für ≥1 hüftnahe Frakturen** 0,21 (95 % KI 0,05-0,98)	k.A.
Sato 2010	156/154	alle Stürze	Angaben zur Anzahl gestürzter Personen nicht nachvollziehbar, da Bezugszeitraum unklar				≥1 hüftnahen Frakturen 3 (2 %)/11 (7 %)	OR für ≥1 hüftnahe Frakturen** 0,26 (95 % KI 0,075-0,93)	k.A.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
Tideiksaar 1993	35/35	k.A.***	k.A.***	k.A.***	Anzahl der Stürze 1/4	Unterschied zwischen den Gruppen nicht signifikant (keine Effektschätzung angegeben)	k.A.***	k.A.***	k.A.***

*adjustiert für Cluster-Effekte. **berechnet von den Autoren der Literaturstudie (<http://www.hutchon.net/ConfidOR.htm>). ***Angaben dem Review von Cameron (2010) entnommen. IG = Interventionsgruppe. IQR = interquartile range. k.A. = keine Angaben. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 116: Studienmerkmale multiple Interventionen – Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Nicht nach Sturzrisiko oder anderen Gesundheitsrisiken ausgewählte Populationen				
Huang 2011 Taiwan RCT	Zufallsauswahl älterer Menschen in einer ländlichen Gemeinde, rekrutiert über persönliche Anschreiben EK: ≥60 Jahre, >6 (Analphabeten) bis >8 (über 6 Jahre Schulbildung) Punkte im Short Portable Mental Status Questionnaire, Fähigkeit zur Kommunikation in Mandarin oder taiwanesischer Sprache AK: Zustand nach Beinamputation, akute Beinverletzung, instabile Gesundheit, terminale Erkrankung	IG 1 (n=60) Alter: 87 % ≥65 Jahre Frauen: 32 (53 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 3Monaten: 8 (13 %) IG 2 (n=56) Alter: 82 % ≥65 Jahre Frauen: 37 (66 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 3Monaten: 5 (8 %) KG (n=60) Alter: 80 % ≥65 Jahre Frauen: 34 (57 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 3Monaten: 8 (13 %)	IG 1: Broschüre zur Sturzprävention sowie kognitiv-verhaltenstherapeutische Beratung <ul style="list-style-type: none"> • Gruppensitzungen, 8 bis 12 TN • 1 x 60 bis 90 min/Woche über 8 Wochen • Ziele/thematische Schwerpunkte: Entwicklung der Überzeugung, dass Sturzrisiko und Sturzangst kontrollierbar, Vermittlung von Strategien zur Prävention, Unterstützung bei der Integration in den Alltag, Vermittlung von Problemlösetechniken • durchgeführt von einer geschulten Pflegeexpertin geriatrischer oder ambulanter Pflege IG 2: wie IG 1 + Tai Chi <ul style="list-style-type: none"> • Übung (Tai Chi Yang-Stil) in Gruppen, 10 bis 16 TN • 3 bis 5 x 60 min/Woche über 8 Wochen • angeleitet von einem professionellen Tai Chi-Trainer mit Erfahrung in Übungen mit Senioren • basierend auf einem standardisierten Trainingsplan 	Broschüre zur Sturzprävention, ansonsten übliche Versorgung
Populationen mit bekanntem Sturzrisiko				
Spink 2011 Australien	Rekrutiert über Register einer podologischen Klinik und Werbung in lokalen Medien	IG (n=153) Alter: 74,2 (SD 6,0) Frauen: 106 (69 %) ≥1 Sturz in den vergan-	Fortsetzung der bisherigen podologischen Versorgung + folgende Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> • Ausstattung mit individuell angepassten 	Fortsetzung der bisherigen podologischen Versorgung

<p>RCT</p>	<p>EK: ≥ 65 Jahre, kognitiv nicht eingeschränkt (≥7 Punkte im „short portable mental status questionnaire“, berichtete körperlich beeinträchtigende Fußschmerzen (standardisiert gemessen), erhöhtes Sturzrisiko (≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten oder erhöhtes Risiko bei standardisierten Tests)</p> <p>AK: neurodegenerative Erkrankungen, Beinamputation, Unfähigkeit, im Wohnumfeld ≥10 m ohne Hilfe zu gehen, unzureichende englische Sprachschwierigkeiten, chirurgische Eingriffe am Bein in den letzten 3 Monaten oder geplante Eingriffe, die in die Interventionsphase fallen</p>	<p>Interventionsgruppe: 82 (57 %)</p> <p>KG (n=152) Alter: 73,6 (SD 5,7) Frauen: 105 (69 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten: 83 (55 %)</p>	<p>Schuheinlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • standardisierte Überprüfung der Angemessenheit des Schuhwerks, mündliche und schriftliche Informationen über sicheres Schuhwerk, Kontaktdaten für auf Schuhgeschäft mit medizinischer Ausrichtung, Gutschein für Beschaffung angemessenen Schuhwerks (74 Euro) • häusliches Training der Fuß- und Sprunggelenks-Beweglichkeit: 3 x wöchentlich 30 min, Kraft- und Dehnungsübungen, steigende Intensität je nach individuellem Belastungsempfinden, Übungstagebuch und regelmäßige telefonische Unterstützung bei der Umsetzung (durch Erstautor) • Broschüre zur Sturzprävention 	
------------	--	---	---	--

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 117: Studienmerkmale multifaktorielle Interventionen – Krankenhaus (Akut- und subakute Versorgung)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskri- terien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Ang 2011 Singapur RCT	1 Akutkrankenhaus, 8 internistische Stationen (9 Monate) EK: neu aufgenommene Patienten ≥ 21 Jahre und ≥ 5 Punkte auf der Hend- rich Skala (Hendrich II Fall Risk Model) AK: Patienten mit Sturz vor Durchführung des Risiko-Assessment	IG (n=910) Alter: 70,3 (14,2) Frauen: 477 (52 %) IG (n=912) Alter: 69,7 (14,7) Frauen: 440 (48 %) Sturzinzidenz bei sturzgefährdeten Pa- tienten in den untersuchten Statio- nen vor Studienbeginn: 2 %	Übliche Versorgung + Maßnahmen entsprechend vorliegenden Risikofaktoren <u>Sturzrisiko-Assessment:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hendrich Falls Risk Model II (bei ≥ 5 Punkten Sturzgefährdung) • ausgefüllt von ausgebildeten Pflegekräften (RN) innerhalb von 4 Stunden nach der Aufnahme <u>Interventionen (bei gefährdeten Patienten):</u> <ul style="list-style-type: none"> • abhängig von identifizierten Risikofaktoren (z.B. bei festgestelltem Schwindel und orthostatischer Hypotonie Gespräch zwischen Re- search Nurse und Patient zur Aufklärung über die Ursache des Schwindels und Unterrichten im langsamen Aufstehen aus sit- zender oder liegender Position) • maximal 30-minütige Schulung der Patienten über festgestellt Risikofaktoren und die notwendigen Präventionsmaßnahmen (bei vorliegenden geistigen Beeinträchtigungen Schulung der Angehö- rigen) • Schulungen sowie individuelle Maßnahmen durch Research Nur- se (insgesamt zwei Forschungspflegekräfte für den Studienzeitraum) 	Übliche Versorgung (Sturzprävention Ministry of Health's clinical guideline): <ul style="list-style-type: none"> • Sturzrisiko-Assessment (frühere Stürze oder Krampfanfälle, Alter < 5 Jahre, Ausscheidung, gei- stiger Zustand, Schwindel, Mobilität, Medikamenten- wirkungen, Hör- und Sehbeeinträchtigungen); bei Vorliegen ≥ 1 Risikofak- toren Einstufung als sturzgefährdet (während des Studienzeitraums zu- sätzliche Einschätzung mit dem Hendrich Falls Risk Model II) • Kennzeichnung sturzge- fährdeter Patienten durch grünes Band um Handge- lenk und Information am „head board“ • Instruktion sturzgefährde- ter Patienten über Sicherheitsmaßnahmen (Bett nicht ohne Hilfe ver- lassen, um Hilfe bitten und richtige Benutzung der Rufanlage) • Patientenruf und Bettsi- cherung in Reichweite des Patienten • hochgezogene Bettsei-

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
				tenteile und Einstellen der niedrigsten Betthöhe
<p>Cumming 2008</p> <p>Australien</p> <p>Cluster-RCT</p>	<p>24 Stationen für ältere Menschen in 12 Krankenhäusern (jeweils 2 Stationen mit ähnlichen Matching-Charakteristika: Akutversorgung oder Rehabilitation, Sturzrate, Verweildauer, Patientenalter als ein Paar identifiziert, insgesamt also 12 Paare) (Studiendauer 36 Monate, jeweils drei Monate pro Paar)</p> <p>EK (Einrichtungen): k.A.</p> <p>EK (Teilnehmer): keine</p> <p>AK (Einrichtungen): k.A.</p> <p>AK: (Teilnehmer): keine</p>	<p>IG (12 Stationen, n=2047) Alter: k.A. Frauen: k.A. Sturzrate/1000 Bettentage in 3 Monaten vor Studienbeginn: 7,1 (SD 3,1) (Akutversorgung), 9,4 (SD 5,4) Rehabereich</p> <p>IG (12 Stationen, n=1952) Alter: k.A. Frauen: k.A. Sturzrate/1000 Bettentage in 3 Monaten vor Studienbeginn: 6,7 (SD 2,6) (Akutversorgung), 8,6 (SD 2,9) Rehabereich</p>	<p>Sturzpräventionsprogramm umgesetzt durch eine Pflegekraft und eine Physiotherapeutin, jeweils 25 Stunden/Woche tätig (ergo Teilzeit)</p> <p><u>Sturzrisiko-Assessment:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • durch die Pflegekraft innerhalb 24 Stunden nach Aufnahme • mit einem Instrument entwickelt vom Centre for Education and Research on Ageing in Sydney, Australien <p><u>Interventionen (bei gefährdeten Patienten):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schulung der Patienten und ihrer Angehörigen (Pflegekraft) • Bereitstellung passender Gehhilfsmittel (Pflegekraft und Physiotherapeutin) • Besorgung von Hörgeräten (Pflegekraft) • Anpassung der Bettumgebung (Pflegekraft) • Erhöhte Aufmerksamkeit und Begleitung (Pflegekraft) • Austausch mit anderen Pflegenden und Behandelnden über mögliche Medikationsanpassungen, Maßnahmen zur Vermeidung/Behandlung von Verwirrtheit, Fußproblemen) • Anleitungen zu/bei motorischen Übungen in Gruppen oder patientenindividuell (Physiotherapeutin, nach Überweisung durch Pflegekraft oder therapeutisch-pflegerisches Team), Ziel: Verbesserung der Balance und der funktionellen Mobilität, zusätzlich zur üblichen Physiotherapie • Anleitung der Patienten/Angehörigen in und Übungen zur sicheren Mobilität in der Station (Physiotherapeutin zusammen mit Pflegekraft) • Fußbekleidung mit Alarmsensor zur Signalisierung von Aufstehvorgängen bei Patienten mit unsicherer Mobilität (maximal 2 Patienten gleichzeitig versorgbar) 	<p>Übliche Versorgung</p>

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
			<u>Begleitende Maßnahmen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Individuelle und Gruppenschulungen für Mitglieder des therapeutisch-pflegerischen Teams 	
Dykes 2010 USA Cluster-RCT	8 internistische Stationen, 4 Krankenhäuser (Matching-Paare von 2 Stationen/Haus randomisiert, jeweils vergleichbar in der Sturzinzidenz im Jahr vor der Studie) (Studiendauer 6 Monate) EK (Einrichtungen): Sturzinzidenz im Jahr vor der Studie höher als Einrichtungsdurchschnitt, eine vergleichbare Station verfügbar, keine anderen laufenden Qualitätsentwicklungsprojekte EK (Teilnehmer): keine (alle Patienten eingeschlossen) AK (Einrichtungen): k.A. AK: (Teilnehmer): keine	IG (4 Stationen, n=5160) Alter: 1796 (34,8 %) ≥75 Jahre Frauen: 2825 (54,8 %) ≥1 Sturz in der Anamnese: 54 (30,5 %) (basierend auf zufällig ausgewählter Teilstichprobe für Dokumentationsanalyse) KG (4 Stationen, n=5104) Alter: 1664 (32,6 %) ≥75 Jahre Frauen: 2771 (54,3 %) ≥1 Sturz in der Anamnese: 56 (31,3 %) (basierend auf zufällig ausgewählter Teilstichprobe für Dokumentationsanalyse)	Implementierung eines IT-basiertes Fall Prevention Tool Kit <u>Sturzrisiko-Assessment:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Basierend auf der Morse Falls Scale (MFS) • Erfassung von 6 Risikofaktoren: Sturzvorgeschichte, ≥2 medizinische Diagnosen, Abhängigkeit von Gehhilfsmittel, intavenöse Therapie, Gangbeeinträchtigungen, Beeinträchtigungen des geistigen Zustands • Bei Aufnahme, täglich und bei akuten Veränderungen <u>Interventionen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Automatische Erzeugung einer Vorauswahl von Präventionsmaßnahmen abhängig vom Assessmentergebnis (basierend auf hinterlegter Entscheidungshilfe) • Anpassung dieser Auswahl durch Pflegekraft an die Patientensituation • Maßnahmenrepertoire: automatische Erzeugung eines Posters zur Information des sturzgefährdeten Patienten und Signalisierung des Sturzrisikos für alle Beteiligte (Poster über dem Patientenbett anzubringen), Schulung und Information der Patienten und Angehörigen mithilfe automatisch erzeugter, individuell angepasster Infoblätter, automatische Ausgabe eines individuell angepassten Pflegeplans für die Sturzprophylaxe (u.a. Maßnahmen zur Reduktion von Gefahrenquellen in der Umgebung, Hinweise zum Umgang mit Gehhilfsmitteln und zur Unterstützung bei der Bewegung, Alarmsystemen, Platzierung des Patientenbetts in der Nähe des Stationszentrums, häufige Beobachtungen am Patientenbett) • Veranschaulichung des Sturzrisikos, bestehender Risikofaktoren und erforderlicher Maßnahmen mithilfe professionell erstellter Piktogramme zur Information aller Beteiligten 	Übliche Versorgung und Schulung zur Sturzprophylaxe Inhalte der Standard für die Sturzprophylaxe in den Kontrollstationen: <ul style="list-style-type: none"> • Einschätzung des Sturzrisikos mithilfe der MFS (bei Aufnahme, täglich und bei akuten Veränderungen) • Platzierung eines allgemeinen Hinweises auf das Sturzrisiko über dem Patientenbett bei Patienten mit >45 Punkten auf der MFS ein allgemeines Signal zur • Information und Schulung der sturzgefährdeten Patienten und Familienangehörigen mit verfügbarem Informationsmaterial • Manuelle Erstellung und Dokumentation eines Pflegeplans für die Sturzprävention

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskri- terien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline- Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
			<p><u>Begleitende Maßnahmen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Maßnahmen zur Implementierung entsprechend dem „Framework for Spread“ (Massoud MR, Nielsen GA, Nolan K, Schall MW, Sevin C. A Framework for Spread: From Local Improvements to System-Wide Change. IHI Innovation Series white paper. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2006, http://www.ihl.org/knowledge/Pages/IHIWhitePapers/AFrameworkforSpreadWhitePaper.aspx, letzter Zugriff am 27.12.2011) • kontinuierliche Aufzeichnung der Adhärenz 	
<p>Haines 2004 Australien RCT</p>	<p>3 Stationen für subakute geriatrische Versorgung (Rehabilitation) in einem Rehabilitationskrankenhaus</p> <p>EK (Teilnehmer): keine (alle von einem Arzt oder einem Akutkrankenhaus eingewiesene Patienten eingeschlossen)</p> <p>AK: (Teilnehmer): keine</p>	<p>IG (n=310) Alter: 80 (SD 9) Frauen: 209 (67 %)</p> <p>IG (n=316) Alter: 80 (SD 9) Frauen: 211 (67 %)</p> <p>k.A. zur Sturzanamnese bzw. zur Sturzinzidenz vor Studiendurchführung</p>	<p>Klinikumseigener multiprofessioneller Entscheidungspfad für die Sturzprophylaxe (Medizin, Pflege, Physiotherapie, Ergotherapie)</p> <p><u>Sturzrisiko-Assessment:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgende Risikofaktoren: Sturzanamnese, risikoträchtige Erkrankungen/Gesundheitsprobleme, risikoträchtige Medikation (Ärzte), Hilfebedarf beim Toilettengang (eingeschätzt mit FIM) (Pflege), Hilfebedarf beim Gang und beim Transfer Bett-Stuhl (eingeschätzt mit FIM) (Physiotherapie), Hilfebedarf beim Kleiden und Baden (eingeschätzt mit FIM) (Ergotherapie), (prognostizierte) Compliance mit den Präventionsmaßnahmen (alle Berufsgruppen) • Zusätzlich jeweils klinische Einschätzung der jeweiligen Berufsgruppen, ob Patient von vorgeschlagenen Maßnahmen profitieren würde • Erstassessment bei Aufnahme, Folgeassessment zur Überprüfung des weiteren Bedarfs an präventiven Maßnahmen bei Veränderung des Gesundheitszustands <p><u>Interventionen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • vorgeschlagene Maßnahmen je nach Risikobereich: Hüftprotektoren (medizinische Risiken oder Compliance-Probleme), Sturzrisikohinweis (A4, grafisch) über Patientenbett und Informationsmaterial (Pflege), Übungsprogramm (Physiotherapie), Schulung (Ergotherapie) • Hüftprotektoren: harte Protektoren (Safehip) 	<p>Übliche Versorgung + Risiko- einschätzung und Einschätzung des Präventi- onsbedarfs wie in IG (aber keine Ausführung der Maß- nahmen durch Studienpersonal)</p>

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
			<ul style="list-style-type: none"> • Sturzrisikohinweis (A4, grafisch) und Informationsmaterial (Zielgruppe: Familienangehörige und informelle/formelle Pflegende, um mit Betroffenen Ursachen von Stürzen im Krankenhaus und Möglichkeiten der Vermeidung zu besprechen) • Motorische Übungen: durchgeführt durch Studien-Physiotherapeut außerhalb der Physiotherapie-Räume des Krankenhauses, 3 x 45 Minuten pro Woche, basierend auf Prinzipien von Tai Chi sowie Training von funktionellen Aktivitäten, individuell angepasst • Schulung: durchgeführt durch Studien-Ergotherapeut am Patientenbett (ohne dass Ergotherapeuten des Krankenhaus dies sehen konnten), 2 x 30 Minuten pro Woche, Information über typische Natur und Ursachen von Stürzen im Krankenhaus und Möglichkeiten der Prävention, basierend auf ein individuell flexibles Curriculum, mindestens 4 Sitzungen (bei Bedarf mehr Sitzungen möglich) • Ausführung der vorgeschlagenen Maßnahmen durch Studienpersonal (nur Einschätzung des Sturzrisikos und der Präventionsmaßnahmen durch Routine-Personal) 	
Healey 2004 Großbritannien Cluster-RCT	8 geriatrische Stationen, davon 4 eher auf Kurzzeit-Rehabilitation ausgerichtet, 2 Stationen für Langzeit-Rehabilitation, 2 Stationen spezialisiert auf Patienten mit Schlaganfall bzw. gerontopsychiatrische Versorgung (4 Paare von Stationen, die sich in Bettenzahl, Pflegeabhängigkeit der Patienten, Personalausstattung, räumlicher Ausstattung ähneln)	IG (n=749 neue Patienten, 15.951 Bettentage) Alter: 81,4 (Spannweite 69-101) Frauen: 60 % 6-Monats-Sturzrate in Stationen vor Studienbeginn: 14,4/1.000 belegte Bettentage KG (n=956 neue Patienten, 16.577 Bettentage) Alter: 81,2 (Spannweite	Vordruckter Plan für die Sturzprophylaxe bestehend aus Risikofaktoren-Checkliste für Screening, empfohlenen Maßnahmen je nach Risikofaktoren und Zusammenfassung von aktuellen Erkenntnissen zur Bedeutung von Risikofaktoren und zu Möglichkeiten der lokalen Umsetzung von Maßnahmen Pflegekräfte verantwortlich für die Einleitung der Prophylaxe, an der Realisierung der Interventionen verschiedene Berufsgruppen beteiligt Sturzprävention nur bei Patienten mit bekannter Sturzvorgeschichte oder Beinahe-Stürzen in der jüngeren Vergangenheit <u>Sturzrisiko-Assessment:</u> Folgende Risikofaktoren: Sehfähigkeit, Medikation (insbesondere Sedativa, Antidepressiva, Diuretika, Polypharmazie), Blutdruck im	Übliche Versorgung (Stationsleitung über Durchführung der Studie informiert)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
	<p>EK (Einrichtungen): k.A. EK (Teilnehmer): k.A. AK (Einrichtungen): k.A. AK: (Teilnehmer): k.A.</p>	<p>te 63-102) Frauen: 60 % 6-Monats-Sturzrate in Stationen vor Studienbeginn: 18.0/1.000 belegte Bettentage</p>	<p>Liegen und Sitzen, Urinprobe, Mobilitätsbeeinträchtigungen, Gefahrenquellen in der Umgebung, Fußbekleidung, Betthöhe</p> <p><u>Interventionen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Bedarf Überweisung zu Augenarzt/Optiker • Überprüfung und ggf. Anpassung der aktuellen Medikation • Information der Ärzte über orthostatische Blutdruckprobleme, Anleitung der Patienten zum langsamen aufstehen • Urinuntersuchung im Labor bei Bedarf • Überweisung zur Physiotherapie • Überprüfung des Nutzen-Schadens-Risikos von Bettseitenteilen • Information der Angehörigen über notwendige angemessenere Schuhe • Platzierung von sturzgefährdeten Patienten in der Nähe des Stationszimmers (wenn möglich) • Beseitigung von Gefahrenquellen in der Umgebung • Sicherstellung, dass Patient Klingel für Patientenrufanlage in Reichweite hat <p>Keine begleitende Schulungen des Personals</p>	
<p>van Gaal 2011</p> <p>Niederlande</p> <p>Cluster-RCT</p>	<p>4 Krankenhäuser mit 10 Stationen (n=4 internistisch, n=6 chirurgisch)</p> <p>Studiendauer 26 Monate</p> <p>EK (Einrichtungen): k.A. EK (Teilnehmer): ≥18 Jahre mit erwarteter Verweildauer ≥5 Tage, ≥2 Beobachtungszeitpunkte AK (Einrichtungen): k.A. AK: (Teilnehmer): k.A.</p>	<p>IG (5 Stationen, n=1.081)</p> <p>Alter: 66 (SD 14,7) Frauen: 570 (53 %) Sturzrate/Patientenwoche in 3 Monaten vor der Intervention (SD): 0,02</p> <p>KG (5 Stationen, n=1.120) Alter: 67 (SD 16,1)</p>	<p>Programm zur Verbesserung der Sicherheit von Heimbewohnern bzw. Patienten (SAFE or SORRY?) – Implementierung von Leitlinienempfehlungen u.a. zur Sturzprophylaxe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schulung des Personals (1,5 Stunden Meeting für alle Pflegenden, 2 Fall-Diskussionen pro Station (je 30 min), CD-Rom mit weiterem Schulungs- und Informationsmaterial) • Pro Station 2 nominierte Pflegekräfte, die zusammen mit Stationsleitung für Implementierung verantwortlich sind (erhielten vorbereitend Schulungen und standen in Abständen im Kontakt mit Forschungsteam über Ergebnisse der Baselinephase und Fortschritt der Implementierung) • Patienteninformation durch Broschüren • Computer-gestützte Dokumentation der täglichen Pflege und auftretender unerwünschter Ereignisse (u.a. Stürze); durch das 	<p>Übliche Versorgung</p>

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
		Frauen: 646 (58 %) Sturzrate/Patientenwoche in 3 Monaten vor der Intervention (SD): 0,01	Programm Feedback über Prozess- und Ergebnisindikatoren Neben Leitlinienempfehlungen zur Sturzprophylaxe wurden Empfehlungen zur Dekubitusprophylaxe und Prophylaxe von Harnwegsinfektionen eingeführt.	

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 118: Studienmerkmale multifaktorielle Interventionen – stationäre Langzeitpflege

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
van Gaal 2011 Niederlande Cluster-RCT	6 Pflegeheime 10 Stationen (n=7 Stationen für Bewohner mit körperlichen Beeinträchtigungen [nicht an Demenz leidend], n=3 geriatrische Rehabilitationsstationen) Studiendauer 26 Monate EK (Einrichtungen): k.A. EK (Teilnehmer): ≥2 Beobachtungszeitpunkte AK (Einrichtungen): Stationen für Menschen mit Demenz AK: (Teilnehmer): k.A.	IG (3 allgemeine Stationen, 2 Rehasstationen, n=196) Alter: 80 (SD 10,9) Frauen: 131(67 %) Sturzrate/Patientenwoche in 3 Monaten vor der Intervention (SD): 0,03 KG (4 allgemeine Stationen, 1 Rehasstation, n=196) Alter: 79 (SD 10,5) Frauen: 126 (64,3 %) Sturzrate/Patientenwoche in 3 Monaten vor der Intervention: 0,03	Programm zur Verbesserung der Sicherheit von Heimbewohnern bzw. Patienten (SAFE or SORRY?) – Implementierung von Leitlinienempfehlungen u.a. zur Sturzprophylaxe: <ul style="list-style-type: none"> • Schulung des Personals (1,5 Stunden Meeting für alle Pflegende, 2 Fall-Diskussionen pro Station (je 30 min), CD-Rom mit weiterem Schulungs- und Informationsmaterial • Pro Station 2 nominierte Pflegekräfte, die zusammen mit Stationsleitung für Implementierung verantwortlich sind (erhielten vorbereitend Schulungen und standen in Abständen im Kontakt mit Forschungsteam über Ergebnisse der Baselinephase und Fortschritt der Implementierung) • Patienteninformation durch Broschüren • Computer-gestützte Dokumentation der täglichen Pflege und auftretender unerwünschter Ereignisse (u.a. Stürze); durch das Programm Feedback über Prozess- und Ergebnisindikatoren Neben Leitlinienempfehlungen zur Sturzprophylaxe wurden Empfehlungen zur Dekubitusprophylaxe und Prophylaxe von Harnwegsinfektionen eingeführt.	Übliche Versorgung
Ward 2010 Australien Cluster-RCT	Alle Einrichtungen der Langzeitpflege in Hunter and Lower Mid North Coast area von New South Wales, die EK erfüllen, zur Teilnahme eingeladen (Studiendauer 24 Monate) EK (Einrichtungen): ≥20	IG (46 Heime, n=2.802) Alter: 86 (Spannweite 32-107) Frauen: 2.049 (73 %) KG: (42 Heime, n=2.589) Alter: 85 (Spannweite 27-107) Frauen: 1.862 (72 %)	Interventionen zur Unterstützung von Pflegeheimpersonal bei der Umsetzung von Leitlinienempfehlungen für die Sturzprophylaxe (Sturzrisikoassessment, Assessment motorischer Funktionen, Anwendung von Hüftprotektoren, Kalzium, Vitamin D, Übungsprogramme, Kontinenzmanagement, Medikationsüberprüfung, Schuhwerk, Auswertung von Sturzereignissen): 1 Projekt-	übliche Versorgung

	<p>Betten</p> <p>EK (Teilnehmer): >60 Jahre, medizinisch bestätigte Diagnose Demenz, hohe Pflegeabhängigkeit gemäß Australian resident classification scale (RCS Stufen 1 bis 3), geringe kognitive Leistungsfähigkeit (Stufen C oder D bei Frage 8 in der RCS), „need-driven“, demenzbedingte Verhaltensauffälligkeiten (gemäß Fragen 9 bis 16 in der RCS), schriftliche informierte Einwilligung (durch Betreuer), dauerhaft in der Einrichtung lebend</p> <p>AK (Einrichtungen): k.A.</p> <p>AK (Teilnehmer): schwere Begleiterkrankungen, die die Demenz verschlimmern oder verschleiern, palliative Versorgung, nicht beeinflussbare Schmerzen und belastende körperliche Symptome, befristeter Aufenthalt</p>		<p>Pflegekraft extra eingestellt, um ausgewählte Vertreter des Personals der einzelnen Einrichtungen zu schulen (mehrere Sessions) und einen Workshop mit den Pflegenden jeder Einrichtung durchzuführen</p>	
--	---	--	--	--

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 119: Studienmerkmale multifaktorielle Interventionen – Senioren in der eigenen Häuslichkeit

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Conroy 2010 Großbritannien RCT	Rekrutiert über 8 Hausarztpraxen EK: ≥70 Jahre, ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten oder ≥2 andere Sturzrisikofaktoren (prädefiniert, erhoben mittels des FRAT) AK: in einer Pflegeeinrichtung lebend, palliative Versorgung, bereits in ein Sturzpräventionsprogramm eingeschrieben, nicht bereit oder unfähig zur Teilnahme an einem Sturzpräventionsprogramm, unfähig zur informierten Zustimmung, bereits Interventionen erhaltend	IG (n=183) Alter: 79,1 (SD 5,7) Frauen: 106 (58 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten: 108 (59 %) KG (n=181) Alter: 78,4 (SD 5,6) Frauen: 112 (62 %) ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten: 102 (56 %)	Sturzpräventionsprogramm in einer geriatrischen Tagesklinik (die jeweils dem Wohnort am nächsten ist) <ul style="list-style-type: none"> • medizinische Überprüfung, Physiotherapie, Ergotherapie, pflegerische Überprüfung • mit den Ressourcen der Routineversorgung <u>Assessment</u> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinisch: durch Geriater oder unter dessen Anleitung, klinische Anamnese, körperliche Untersuchung, orthostatischer Blutdruck, Laboruntersuchungen bei Bedarf, 12-Kanal-EKG, neurovaskuläre Untersuchung bei Bedarf • Physiotherapie: Gang, Balance, Mobilität, Muskelkraft • Ergotherapie: Bestimmung häuslicher Gefahrenquellen in einem Gespräch, bei Bedarf Überprüfung der Wohnumgebung vor Ort <u>Interventionen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinisch: je nach klinischen Befunden, u.a. Überprüfung der Medikation, Knochendichtemessungen, Überweisungen zum Augenarzt oder Optiker oder zu anderen Spezialisten • Physiotherapie: individuell angepasstes Gang- und Balance-Training • Ergotherapie: Ausstattung mit Hilfsmitteln, Anpassungen der Wohnumgebung <u>Maßnahmen für alle Teilnehmer</u>	Übliche Versorgung und Broschüre über Sturzprävention (inkl. Überweisung zu einem Sturzpräventionsprogramm bei Bedarf)

			<ul style="list-style-type: none"> • Pflegerische Überprüfung • Broschüre über Sturzprävention 	
<p>De Vries 2010</p> <p>Niederlande</p> <p>RCT</p>	<p>Rekrutierung nicht beschrieben</p> <p>EK: ≥65 Jahre, ≥1 Sturz in den vergangenen 3 Monaten (mit konsekutiver Konsultation der Notfallambulanz oder des Hausarztes), hohes Sturzrisiko (erfasst mit dem Risikoprofil der Longitudinal Aging Study Amsterdam), in der eigenen Häuslichkeit oder in Einrichtungen des betreuten Wohnens (<5 %) lebend</p> <p>AK: unfähig zur informierten Zustimmung, MMSE<24, Sturz wegen eines Unfalls, im Pflegeheim lebend, akute Erkrankung mit erforderlicher Langzeitrehabilitation</p>	<p>IG (n=106) Alter: 79,0 (SD 7,7) Frauen: 106 (58 %) Median Anzahl der Stürze in den vergangenen 12 Monaten (IQR): 2 (2-4)</p> <p>KG (n=111) Alter: 80,6 (SD 7,0) Frauen: 112 (62 %) Median Anzahl der Stürze in den vergangenen 12 Monaten (IQR): 2 (1-3)</p>	<p>Keine Angaben zu den einbezogenen Berufsgruppen</p> <p><u>Assessment</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • in einer geriatrischen Tagesklinik • generelle medizinische Anamnese mit Erhebung der Medikation, Sturzanamnese und Anamnese der Mobilität, körperliche Untersuchungen (inkl. Sehfunktion) • besondere Aufmerksamkeit auf modifizierbare Risikofaktoren: orthostatische Blutdruckdysregulation, Sehbeeinträchtigungen, Osteoporose, Morbus Parkinson, Osteoarthritis, Gangbeeinträchtigungen, psychotrope oder kardiovaskulär wirksame Medikamente, Gefahrenquellen in der Umgebung • zusätzliche Diagnostik (z.B. Labortests) je nach Bedarf <p><u>Interventionen (in Abstimmung mit dem Hausarzt des Teilnehmers)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • bei risikoträchtiger Medikation (psychotrope Medikamente, kardiovaskulär wirksame Medikamente) Empfehlung zur Absetzung der Medikation wenn klinisch möglich • Verschreibung von 400 IU Cholekalziferol + 500 mg Kalziumkarbonat bei 25-Hydroxyvitamin D1-Spiegel <20 ng/ml • Verschreibung von Kompressionsstrümpfen und Absetzen vasodilatierender Medikamente bei orthostatischer Hypotonie • Überweisung zu Physiotherapeut (2 Physiotherapeuten für die Studie) für Gang- und Balance-Training in der eigenen Häuslichkeit • Hausbesuch durch Ergotherapeut zur Verringerung von Gefahrenquellen in der Umgebung für alle Teilnehmer mit festge- 	<p>Übliche Versorgung (inklusive Behandlung der Konsequenzen des vorausgegangenen Sturzes)</p>

			<p>stellten Gangstörungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überweisung zum Augenarzt oder Optiker bei Bedarf • weitere Überweisungen je nach Bedarf 	
<p>Fox 2010 USA RCT</p>	<p>Ältere, die bereits in einem von 2 Zentren in einem öffentlichen Programm der Gesundheitsförderung und Prävention im Alter („Preventive Health Care for the Aging“ (PHCA) eingeschrieben waren oder sich während der Studie dort einschrieben (Studiendauer 13 Monate), Rekrutierung durch „Public Health Nurses“ (PHN)</p> <p>EK: ≥65 Jahre, keine schweren kognitiven Beeinträchtigungen, keine Erkrankungen oder Gesundheitsprobleme, welche die Teilnahme erschweren würden, kein voraussichtlicher Umzug im kommenden Jahr, englische, spanische, chinesische (Kantonesisch) oder vietnamesische Sprache</p> <p>AK: k.A.</p>	<p>IG (n=288) Alter: 76,4 (SD 6,8) Frauen: 206 (55 %) ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 103 (58 %)</p> <p>KG (n=264) Alter: 77,3 (SD 6,8) Frauen: 166 (45 %) ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 74 (42 %)</p>	<p>Standard PHCA Comprehensive Health Assessment (CHA) + zusätzlichem Programm für die Sturzprophylaxe</p> <p><u>Assessment</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • durchgeführt von PHN • u.a. folgende Risikofaktoren berücksichtigt: 1) risikoträchtige Aktivitäten, 2) Mangel an körperlicher Aktivität, 3) Medikation und Alkohol, 4) beeinträchtigte Sehfähigkeit und unzureichende häusliche Lichtverhältnisse, 5) Hörprobleme, 6) Gleichgewichtsprobleme und Schwindel, 7) Sturzanamnese, 8) Inkontinenz, 9) inadäquate Fußbekleidung, 10) häusliche Gefahrenquellen <p><u>Interventionen (PHN)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines schriftlichen Plans für die Sturzprophylaxe, ausgerichtet auf individuell vereinbarte Ziele abhängig von festgestellten Risikofaktoren • u.a. Empfehlungen und/oder Überweisungen zu individuell angepassten motorischen Übungen, Information über häusliche wenig aufwändige Sicherheitsmaßnahmen, Hilfe bei der Besorgung von Equipment zur Verbesserung der häuslichen Sicherheit, Überweisung zu professionellen Berater für die häusliche Sicherheit (bei 50 % der Teilnehmer Überprüfung durch „professional home hazard staffer“ mit Überprüfung von 35 Gefahrenquellen) • Information und Schulung der Betroffenen (mit Überlassung von Informationsmaterial), u.a. Information über lokale Angebote und Nachverfolgung auftretender Stürze 	<p>Standard PHCA Comprehensive Health Assessment (CHA) inklusive Überprüfung der körperlichen Aktivität und Vereinbarung eines individuellen Gesundheitsplans, abgestimmt auf die Präferenzen des Betroffenen (erstellt durch PHN und bestehend aus Überweisungen und Empfehlungen), Beratung der Betroffenen</p>

<p>Russell 2010 Australien RCT</p>	<p>Rekrutierung über 7 Notfallambulanzen in Melbourne, Australien</p> <p>EK: ≥ 60 Jahre, sturzbedingte Konsultation der Notaufnahme eines Krankenhauses ohne stationäre Behandlung, kognitiv beeinträchtigte Personen zunächst aus-, später eingeschlossen (Anteil von TN mit Abbreviated Mental Test < 7: 3,7 % in IG und 4,7 % in KG)</p> <p>AK: Unfähigkeit, einfachen Instruktionen zu folgen, Unfähigkeit, sich innerhäuslich selbstständig zu bewegen</p>	<p>IG (n=351) Alter: 74,9 (SD 8,5) Frauen: 249 (71 %) Median Anzahl der Stürze in den vergangenen 12 Monaten (IQR) (ohne Index-Sturz): 1,5 (1-3)</p> <p>KG (n=361) Alter: 75,8 (SD 8,6) Frauen: 251 (70 %) Median Anzahl der ≥1 Stürze in den vergangenen 12 Monaten (IQR) (ohne Index-Sturz): 2 (1-3)</p>	<p><u>Assessment mit FROP-Com (und weiteren Assessmentinstrumenten)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sturzvorgeschichte, Medikation, Erkrankungen oder Gesundheitsprobleme, die mit erhöhtem Sturzrisiko einhergehen, beeinträchtigte Sehfunktion, beeinträchtigte somatosensorische Funktionen, Fußbekleidung, kognitive Fähigkeiten (gemessen mit dem abbreviated Mental Test Score, AMTS), Kontinenz, Ernährung, umgebungsbedingte Risiken, ATL (Summenwert 0 bis 60 Punkte, ≥25 Punkte = hohes Sturzrisiko) • durchgeführt in der Wohnung des Betroffenen • durch Physiotherapeut, Ergotherapeut, Arzt oder Mitglied des Studienteams <p><u>Interventionen (durch Person, die das Assessment durchgeführt hat)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Empfehlungen und Überweisungen, je nach Assessment-Ergebnis und unter Einbezug der TN-Präferenzen: Physiotherapie, Ergotherapie, Augenarzt/Optiker, medizinische Fußpflege, Diätassistent, Hausarzt • bei hohem Sturzrisiko Überweisung zu multidisziplinärem Assessment in Sturzambulanz • Empfehlung, Hüftprotektoren zu erwerben, Schuhwerk oder Wohnumgebung anzupassen 	<p>Assessment mit FROP-Com und anschließend schriftliche Information über Ausmaß des Sturzrisikos (gering, mäßig oder hoch) plus Empfehlung, mit Hausarzt über Sturzrisiko zu sprechen</p>
<p>Suman 2011 Großbritannien RCT</p>	<p>Rekrutiert über eine große Hausarztpraxis</p> <p>EK: ≥ 65 Jahre, hohes Sturzrisiko entsprechend 5-Item-Screening (dichotom zu beantwortende Fragen zur Sturzanamnese und zur Mobilität, bei mindestens einer Antwort mit „Ja“ Wertung als hohes Sturzrisiko)</p>	<p>IG (n=176) Alter: k.A. Frauen: 114 (65 %) ≥2 Stürze in den vergangenen 12 Monaten: 32 (19 %)</p> <p>KG (n=193) Alter: k.A. Frauen: 115 (60 %) ≥2 Stürze in den vergan-</p>	<p>Multifaktorielle Sturzprävention in einer Sturzambulanz an einem Krankenhaus unter Beteiligung eines multiprofessionellen Teams (Geriatler, Pflegekräfte, Physiotherapeuten, Ergotherapeuten)</p> <p><u>Assessment (hauptsächlich durch Geriater, spezialisiert auf Sturzprävention)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfassende Anamnese, u.a. zur Sturzvorgeschichte und Sturzrisikofaktoren • Körperliche Untersuchungen und Messun- 	<p>Sturzprävention in der Hausarztpraxis</p> <p><u>Assessment (hauptsächlich durch Erstautorin und weiteren Studienautor unklarer Profession)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 16-Item-Checkliste zu folgenden Risikofaktoren: Sturzvorgeschichte, Alkoholkonsum, Sturzangst, Hörprobleme, Depression, komplexe medizinische Probleme, kognitive Beeinträchtigungen (AMTS <8/10), orthostatische Blutdruckdysregulation, Po-

	<p>AK: k.A.</p>	<p>genen 12 Monaten: 43 (24 %)</p>	<p>gen (u.a. Blutdruck im Sitzen und im Liegen, neurologische Funktionen, sensorische Funktionen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kardiovaskuläre Untersuchungen (EKG, ggf. 24-Stunden-EKG, spezielle Untersuchungen bei Verdacht auf Synkopen) • EEG bei Bedarf • zusätzliches physiotherapeutisches oder ergotherapeutisches Assessment bei Bedarf bzw. logistisch realisierbar • insgesamt 30 bis 45 Minuten <p><u>Interventionen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Empfehlungen zur Reduktion von Risikofaktoren, z.B. Reduktion des Alkoholkonsums, Weglassen/Verringerung der Einnahme nicht klinisch notwendiger, risikoträchtiger Medikamente • Überweisung zu niedergelassenen Physiotherapeuten für motorische Übungen (Balance-/Gangtraining) • Überprüfung der Ergebnisse durch geriatrischen Spezialisten in der Sturzambulanz 	<p>lypharmazie, spezielle Risikofaktoren für hüftnahe Frakturen oder Osteoporose, Gefahrenquellen in der Umgebung, Balance und Gang (Get up and Go test), Sehbeeinträchtigungen, Fußbekleidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insgesamt 20 bis 25 Minuten <p><u>Interventionen</u></p> <p>Je nach festgestellten Risikofaktoren Überweisung zu lokaler Physiotherapie, Ergotherapie, Hausarzt oder (falls gründlichere Untersuchungen erforderlich) zur Sturzambulanz am Krankenhaus</p>
--	------------------------	--	---	---

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 120: Studienmerkmale allgemeine komplexe Interventionen – Krankenhaus (Akut- und subakute Versorgung)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Mador 2004 Australien RCT	Rekrutiert in 2 akademischen Krankenhäusern (Studiendauer 10 Monate) EK (Teilnehmer): ≥60 Jahre, internistische oder chirurgische Behandlung, Verwirrtheit wegen Demenz und/oder Delir, von den Pflegekräften als problematisch wahrgenommenes Verhalten AK: (Teilnehmer): psychiatrische Erkrankung als Ursache für die Verhaltensauffälligkeit, keine Angehörigen für Einwilligungserklärung verfügbar	IG (n=36) Alter: 82,1 (95 % KI 80,0-84,3) Frauen: 15 (42 %) KG (n=35) Alter: 82,9 (95 % KI 81,4-84,4) Frauen: 19 (54 %) k.A. zur Sturzrate in der Anamnese	Übliche Versorgung und Beratung durch Pflegeexpertin über non-pharmakologische Maßnahmen zur Reduktion von agitiertem Verhalten bei Patienten mit Verwirrtheit sowie zum geringeren/angemesseneren Gebrauch von Psychopharmaka <ul style="list-style-type: none"> • Pflegeexpertin („extended practice nurse“) geschult in der Pflege älterer Menschen • Durchführung eines Assessment (keine Angaben zum Inhalt) innerhalb von 24 Stunden nach randomisierter Zuordnung • Erstellung eines individuell angepassten Pflegeplans mit non-pharmakologischen Maßnahmen zur Unterstützung im Umgang mit den Verhaltensauffälligkeiten, u.a. folgende Maßnahmen: engmaschige Beobachtung, Reduktion der Anwendung von FEM, Reduktion des Sturzrisikos, Kommunikationsstrategien, Kontinenzversorgung, Unterstützung beim Essen und Trinken und gezielte verhaltensbezogene Maßnahmen wie Musikhören, Familieneinbezug • Diskussion des Pflegeplans mit dem Pflorgeteam • laufende Unterstützung und Anleitung der Pflegekräfte bei der Umsetzung der Maßnahmen • Schulung der Pflegenden im Umdeuten von Verhalten („reframing behavior“) und im Verständnis von Verhaltensreizen 	Übliche Versorgung (medizinische Konsultation eines Geriaters zur Abklärung und Behandlung der Verwirrtheit und Verhaltensauffälligkeiten, wenn Patienten nicht bereits in geriatrischer Versorgung befindlich)
Stenvall 2007 Schweden RCT	Orthopädie eines Universitätsklinikums (Studiendauer 32 Monate) EK (Teilnehmer): ≥70 Jahre, Aufnahme in die orthopädische Abteilung wegen Schenkelhalsfraktur	IG (n=102) Alter: 82,3 (SD 6,6) Frauen: 74 (73 %) ≥1 Sturz im vergangenen Monat (ohne Sturz, der zur Schenkelhalsfraktur führte): 24/99 (24 %)	Spezielle geriatrische Station für orthopädische Patienten, u.a. mit folgenden besonderen Merkmalen <ul style="list-style-type: none"> • keine Zimmer mit ≥3 Betten • bessere Personalausstattung als Station in der Kontrollgruppe (1,07 Pflegekräfte/Pflegehelfer pro Bett, 2 Vollzeit-Physiotherapeuten, 2 Vollzeit-Ergotherapeuten, 0,2 VK Diätassistent) 	Übliche orthopädische Station mit u.a. folgenden Merkmalen: <ul style="list-style-type: none"> • 1-, 2- und 4-Bettzimmer • 1,01 Pflegenden pro Bett, 2 Vollzeit-Physiotherapeuten, 0,5

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
	<p>AK: (Teilnehmer): schwere rheumatoide Arthritis, schwere Hüftosteoarthritis, pathologische Fraktur, schwere Niereninsuffizienz, Bettlägerigkeit vor Auftreten der Fraktur</p>	<p>KG (n=97) Alter: 82,0 (SD 5,9) Frauen: 74 (76 %) ≥1 Sturz im vergangenen Monat (ohne Sturz, der zur Schenkelhalsfraktur führte): 25/90 (28 %)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4-Tages-Kurs in Pflege, Rehabilitation, Zusammenarbeit und medizinischen Grundlagen, u.a. mit Schwerpunkt der postoperativen Vermeidung von Delir und Stürzen • enge multiprofessionelle Zusammenarbeit (Pfleger mit verschiedenen Qualifikationsniveaus, Physiotherapie, Ergotherapie, Diätassistent, Geriater und Orthopäden) • Erstellung eines individuellen Pflege- und Behandlungsplans basierend auf Einschätzungen aller Teammitglieder innerhalb von 24 Stunden nach Aufnahme, zweimal wöchentlich Besprechung der individuellen Rehabilitationsfortschritte und -ziele im Team • Erhebung und Analyse der Ursachen und Umstände der Schenkelhalsfraktur • Aktionsplan zur Prävention weiterer Stürze und Frakturen inklusive globaler Einschätzung des Sturzrisikos bei den wöchentlichen Teamsitzungen, Gabe von Vitamin D und Kalzium bei Bedarf • diverse weitere Maßnahmen zur Vermeidung postoperativer Komplikationen (u.a. Kontrolle der Sauerstoffsättigung und Gabe von Sauerstoff mindestens am ersten postoperativen Tag, Screening auf Harnwegsinfektionen, Entscheidungsalgorithmus für die Gabe von Bluttransfusionen, Behandlung von Schlafstörungen) • regelmäßige Aufzeichnung der aufgenommenen Nahrung und Flüssigkeit, eiweißreiche Speisen für alle Patienten mindestens während der ersten vier postoperativen Tage, tägliches Angebot von Trinknahrung und eiweißreichen Getränken • erste Mobilisation innerhalb der ersten 24 postoperativen Stunden, spezifische Übungen und Rehabilitationsübungen (mit spezieller Aufmerksamkeit auf Sturzrisikofaktoren) durch Physiotherapie und Ergotherapie sowie tägliches ATL-Training durch Pflegekräfte, Hausbesuch durch Physiotherapeut und/oder Ergotherapeut nach Entlassung 	<p>Ergotherapeuten, kein Diätassistent</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine spezielle Schulung und keine speziellen Maßnahmen für die Unterstützung der Zusammenarbeit • keine routinemäßig erstellten Pflege- und Behandlungspläne • keine routinemäßige Erkundung der Ursachen und Umstände der Schenkelhalsfraktur • keine systematischen Maßnahmen zur Sturzprävention • keine speziellen ernährungsbezogenen Maßnahmen • erste Mobilisation innerhalb der ersten 24 postoperativen Stunden, Mobilisierung hauptsächlich durch Physiotherapeuten und Pfleger, Ergotherapie nur auf Konsultationsbasis, keine spezielle Beachtung von Sturzrisikofaktoren, keine Hausbesuche
Wald 2011	Internistisches Krankenhaussetting („inpatient)	IG (n=122) Alter: 80,5 (SD 6,5)	Spezielle "Acute Care for Elders" (ACE) durch ärztliches Team in einer bestimmten 12-Betten internistischen Station oder außerhalb	4 allgemeine internistische Station (keine Unterschiede)

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
USA RCT	<p>general medical services oft he Anschutz Inpatient Pavilion“)</p> <p>EK (Teilnehmer): ≥70 Jahre, aufgenommen in die „Acute Care for Elders“ (ACE)-Station oder in andere allgemeine internistische Station oder versorgt von dem ACE-Team außerhalb der ACE-Station</p> <p>AK: (Teilnehmer): Aufnahme in eine sepzialisierte internistische Station (z.B. Kardiologie, Pulmonologie, Onkologie), verlegt in oder aus eine(r) anderen Station (z.B. Intensivpflege, Orthopädie)</p>	<p>Frauen: 53 %</p> <p>KG (n=95) Alter: 80,7 (SD 7,0) Frauen: 59 %</p> <p>(k.A. zur Sturzanamnese)</p>	<p>davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • ärztliches Team bestehend aus Ärzten unterschiedlicher Weiterbildungsstufen und Medizinstudenten, davon jeweils ein fortgeschrittener Arzt („Hospitalist“) mit geriatrischer Zusatzqualifikation • standardisiertes geriatrisches Screening: selbstwahrgenommene Gesundheit, Einschränkungen und Unterstützungsbedarf in den ATL, kognitiver Zustand (Mini-Cog), Sturzanamnese und Sturzangst, Depression, Nutzung von Seh- und Fortbewegungshilfsmitteln, Delir(risiko), Gang (Get Up and Go test); bei positivem Befund in der Sturzanamnese oder bei selbstwahrgenommener Sturzangst Triggerung von (nicht näher beschriebenen) Maßnahmen für die Sturzprophylaxe • täglich 15 Minuten multiprofessionelle Runden (Medizin, Pflege, Case Manager, Sozialarbeiter, Ergo- oder Physiotherapeuten, Apotheker) mit speziellen Augenmerk auf Erkennung und Behandlung geriatrischer Probleme und frühe Entlassungsplanung • begleitende geriatrische Schulung der Medizinstudenten und Assistenzärzten in Weiterbildung („residents“) 	<p>in der räumlichen Ausstattung und der pflegerischen Personalkapazität und Qualifikation im Vergleich zur ACE-Station), ärztliche Versorgung durch internistische Belegärzte (2 Stationen) oder Krankenhausärzte („hospitalists“) und zusätzlich einen Arzt in Weiterbildung und Medizinstudenten, tägliche ärztliche Runden mit Entlassungsmanagement und Sozialarbeiter ausschließlich zur Entlassungsplanung</p>
Wolf 2008 USA RCT	<p>Patienten einer bariatrischen Station in einem Akutkrankenhaus (Studiendauer 16 Monate)</p> <p>EK (Teilnehmer): ≥18 Jahre, geplante Magen-Bypass-Operation, ≥2 Tage erwartete Verweildauer</p> <p>AK: (Teilnehmer): frühere Aufnahme zur Studiensta-</p>	<p>IG (n=58) Alter: 44,7 (SD 12,9) Frauen: 50 (86 %)</p> <p>KG (n=58) Alter: 47,2 (SD 10,6) Frauen: 41 (71 %)</p> <p>(k.A. zur Sturzanamnese)</p>	<p>Patientenzentrierte Pflege durch extra geschulte Pflegekräfte der Station (2 x 5 Stunden, Einführung in das Konzept der patientenzentrierten Pflege, Training der Kommunikationsfähigkeiten und des Verständnis für die Patientensituation, Erläuterung der Studienintervention)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anruf der Patienten innerhalb der 48 Stunden vor der Aufnahme, um Ziele, Erwartungen und Sorgen der Patienten zu erkunden; Benennung einer Bezugsperson • Erstellung eines individuellen Pflegeplans (bereits vor der Aufnahme) • Zusammenarbeit und gemeinsame Entscheidungen mit Patient und dessen Bezugsperson bei täglichen Entscheidungen und 	<p>Übliche Versorgung</p>

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
	tion, bariatrische Operation durch einen anderen Chirurgen als den vorher ausgewählten Chirurgen, Verlegung zu einer anderen Station, geplante Magenband-Operation		Neubestimmung des Unterstützungsbedarf <ul style="list-style-type: none"> • telefonischer Kontakt nach der Entlassung, um neu aufgetretene Fragen zu klären und Unterstützungsbedarf aus Patientensicht zu erkunden • alle Patienten in der IG durchgängig von in patientenzentrierter Pflege geschulten Pflegekräften versorgt (IG-Patienten und KG-Patienten in unterschiedlichen Stationsfluren platziert) • keine Unterschiede im Zahlenverhältnis Pflegekraft : Patient (5:1 tagsüber, 7:1 oder 8:1 am Abend, 8:1 bis 10:1 in der Nacht) zwischen IG und KG • keine Unterschiede zwischen IG- und KG-Pflegekräften im Alter und in der Dauer der Berufserfahrung 	

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 121: Studienmerkmale allgemeine komplexe Interventionen – stationäre Langzeitpflege

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Mittleres Alter (SD) Frauen (%) Baseline-Sturzanamnese	Interventionen	Kontrolle
Chenoweth 2009 Australien Cluster-RCT	<p>15 Langzeitpflegeeinrichtungen (Rekrutierung nicht beschrieben)</p> <p>EK (Einrichtungen): funktionsorientierte, nicht personenzentrierte Pflege</p> <p>EK (Teilnehmer): >60 Jahre, medizinisch bestätigte Diagnose Demenz, hohe Pflegeabhängigkeit gemäß Australian resident classification scale (RCS Stufen 1 bis 3), geringe kognitive Leistungsfähigkeit (Stufen C oder D bei Frage 8 in der RCS), „need-driven“, demenzbedingte Verhaltensauffälligkeiten (gemäß Fragen 9 bis 16 in der RCS), schriftliche informierte Einwilligung (durch Betreuer), dauerhaft in der Einrichtung lebend</p> <p>AK (Einrichtungen): k.A.</p> <p>AK (Teilnehmer): schwere Begleiterkrankungen, die die Demenz verschlimmern oder verschleiern, palliative Versorgung, nicht beeinflussbare Schmerzen und</p>	<p>IG1 (5, Einrichtungen, n=109) Alter: 83 (SD 7,6) Frauen: 90 (83 %)</p> <p>IG 2 (5 Einrichtungen, n=98) Alter: 84 (SD 6,4) Frauen: 74 (76 %)</p> <p>KG (5 Einrichtungen, n=82)</p>	<p>IG1: Dementia Care Mapping</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapping durch 2 geschulte Pflegenden pro Cluster zusammen mit 2 Autorinnen, jeweils 6 Stunden an 2 Tagen • Innerhalb von 24 Stunden Rückmeldung der Mapping-Ergebnisse an die Pflegeteams: composite wellbeing scores, Zusammenhänge zwischen Pflegeaktivitäten und Bewohner-Pflegende-Interaktionen, Signale für Wohlbefinden bei „need-driven dementia-compromised behaviours“ • Entwicklung von individuellen, personenzentrierten Pflegeplänen durch die geschulten Pflegenden zusammen mit den Autorinnen (basierend auf der Biografie, den Bedürfnissen und den Präferenzen der Bewohner) • Umsetzung der personenzentrierten Pflegepläne durch das Pflegepersonal unter Anleitung der geschulten Pflegenden, die sich regelmäßig mit den Autorinnen austauschten (4 Monate Umsetzung) <p>IG2: Personenzentrierte Pflege</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Tage Schulung für 2 von der Einrichtungsleitung ausgewählte, interessierte Pflegenden (jeweils 2 Pflegenden pro Cluster, Schulung durch Autorin) • Schulungsmaterial: Bradford University's training manual • Themen: Verhalten als Form der Kommunikation, Bestehen von Gefühlen unabhängig von den geistigen Beeinträch- 	<p>Übliche Versorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • funktionsorientiert • unberechtigte Anwendung von FEM • tendenzielle Vernachlässigung psychosozialer Bedürfnisse • kaum Förderung der Entscheidungsautonomie und der Selbstbestimmung der Bewohner

	<p>belastende körperliche Symptome, befristeter Aufenthalt</p>		<p>tigungen, Erkennen von Gefühlen während sozialer Interaktion, Erkennen der einzigartigen Art und Weise, wie Bewohner ihre Gefühle und Bedürfnisse ausdrücken, Auswirkungen des Verhaltens der Pflegenden auf das Verhalten von Menschen mit Demenz, Betonung der besonderen Bedeutung von sozialer Interaktion mit affektiver Ansprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von und Umsetzung von Pflegepraktiken basierend auf der personenzentrierten Pflege durch die geschulten Pflegenden (unter besonderer Berücksichtigung der Biografie der Bewohner); bei 28 von 98 Bewohnern Hilfe durch die Autorin • weitere Unterstützung bei der Umsetzung (über 4 Monate): 2 Besuche durch Autorin sowie telefonischer Austausch 	
--	--	--	---	--

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung.

Tabelle 122: Stichprobengröße und Beobachtungszeit multimodale Interventionen – alle Settings

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Ang 2011	9 Mo 912/910	Bis Entlassung, Tod oder erstem Sturz k.A. zur tatsächlichen Zeit unter beobachtung	k.A.	k.A.	Baseline: 2 % kumulierte Sturzinzidenz Effektgröße: 95 % KI 1,4-2,8 % Alpha: k.A. Beta: k.A. ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	900/900	912/910	
Chenoweth 2009	k.A. IG 1: 5 Cluster, n=109 IG 2: 5 Cluster, n=98 KG: 5 Cluster, n=82	8 Mo (inkl. 4 Monate Intervention)	IG 1: 14 (13 %) IG 2: 21 (21 %) KG: 18 (22 %)	IG 1: 13 (12 %) IG 2: 19 (19 %) KG: 15 (18 %)	Fallzahlkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (primärer Endpunkt: Agitiertes Verhalten)	100 pro Gruppe, k.A. zur Clusterzahl	IG 1: n=95 IG 2: n=77 IG 3: n=64	Keine Cluster vorzeitig ausgeschieden
Conroy 2010	37 Mo (inkl. Abschluss Follow-up) 183/181	12 Mo 151 PJ/ 157PJ	11 (6 %)/ 9 (5 %)	1/0	Baseline: 2 Stürze/PJ Effektgröße: relative Reduktion um 25 % (1,5 Stürze/PJ) Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,20 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	200/200	172/172	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Cumming 2008	Studien-dauer 36 Mo, jeweils 3 Mo/Pair IG: 12 Cluster, n=2.047 KG: 12 Cluster, n=1.952	Nur Angaben zur mittleren Verweildauer (Tage) in Station IG (akut): 8,5 (SD 1,7) IG (Reha): 16,5 (3,6) KG (akut): 8,2 (SD 2,7) IG (Reha): 16,8 (3,8)	k.A.	k.A.	Baseline: 5 % kumulierte Sturzin-zidenz Effektgröße: relative Reduktion um 50 % auf 2,5 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: 0,005 Mittlere Clustergröße: n=120	IG: 12 Cluster, n=1.440 IG: 12 Cluster, n=1.440	2.047/1.952	Keine Cluster vorzeitig ausgeschieden
De Vries 2010	Gesamtstudien-dauer knapp 40 Mo 106/111	12 Mo	13 (12 %)/ 17 (15 %)	1 (1 %)/ 7 (6 %)	Baseline: 52 % kumulierte Sturzin-zidenz Effektgröße: relative Reduktion um 50 % auf 26 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	57/57	106/111	
Dykes 2010	6 Mo	Nur Angaben	k.A.	k.A.	Baseline: 4,8 Stürze/1.000 Patiententage	5.100/5.1000	5.160/5.104	Keine Cluster vorzeitig ausges-

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	IG: 4 Cluster, n=5.160 KG: 4 Cluster, n=5.104	zur medianen Verweildauer (Tage) in Station IG: 3,0 (Spannweite 0,25-37,00) KG: 3,0 (Spannweite 0,25-90,00)			Effektgröße: relative Reduktion um knapp 30 % auf 3,5 Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: 0,0000001 Mittlere Clustergröße: k.A.			chieden
Fox 2011	14 Mo 288/264	12 Mo	22 (8 %)/ 41 (16 %)	k.A.	Baseline: kumulierte Sturzinzidenz von 28 % Effektgröße: absolute Reduktion um 12 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	211/211	288/264	
Haines 2004	9 Mo 310/316	9.356/ 9.239 Patiententage Mittlere	k.A.	k.A.	Baseline: kumulierte Sturzinzidenz von 30 % Effektgröße: relative Reduktion um 33 % Alpha: 0,05 (2seitig)	313/313	310/316	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
		Verweildauer nach Einwilligung in die Studienteilnahme (Tage) IG: 30 (SD 22) KG: 29 (22)			Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.			
Healey 2004	6 Mo (plus 6 Mo vor der Intervention) IG: 4 Cluster, n=749 neue Patienten, 15.951 Bettentage KG: 4 Stationen, 956 neue Patienten, 16.577 Bettentage	Mittlere Verweildauer (Tage) IG: 21 KG: 18	k.A.	k.A.	Baseline: k.A. Effektgröße: relative Reduktion der kumulierten Sturzinzidenz um 30 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: k.A. Mittlere Clustergröße: k.A.	3.000 insgesamt	IG: 4 Cluster, n=749 neue Patienten, 15.951 Bettentage KG: 4 Stationen, 956 neue Patienten, 16.577 Bettentage	Bei kalkulierter Fallzahl unklar, inwieweit diese sich auf Intra- und/oder Intergruppenvergleich bezieht
Huang 2011	Rekrutierungs-dauer 12 Mo	3 Monate (nach 8 Wochen)	IG 1: 2 (3 %) IG 2: 6	K.A.	Stichprobenkalkulation auf der basis eines anderen Endpunkt (Sturzangst)	Keine genauen Angaben	IG 1: 60 IG 2: 56 KG: 60	Vorzeitiges Ausscheiden in den Interventionsgrup-

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	IG 1: 62 IG 2: 62 KG: 62	Interventionsdauer)	(10 %) KG: 2 83 %)					pen scheinbar wegen mangelnder Adhärenz bei Interventionen
Mador 2004	10 Mo 35/36	Median Dauer Follow-up (Tage) 12 (95 % KI 6,2-15,0)/9 (95 % KI 6-12,7)	2(6 %)/ (6 %)	2(6 %)/ (6 %)	Fallzahlkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (primärer Endpunkt: Agitiertes Verhalten)	n.a.	35/36	
Russell 2010	36 Mo 351/361	12 Mo k.A. zur tatsächlichen Zeit unter Beobachtung	31 (9 %)/ 31 (9 %)	13 (4 %)/ 9(3 %)	Baseline: 33 % kumulierte Inzidenz von Stürzen mit ≥ 1 Verletzung (Abbreviated Injury Score ≥ 1) Effektgröße: relative Reduktion um 30 % auf 22 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a	350/350	344/354	Stichprobenkalkulation ursprünglich von höherer Inzidenz von Personen mit schwerer sturzbedingter Verletzung (Abbreviated Injury Score ≥ 2) (40 %) und einer Risikoreduktion um 20 % ausgehend (400 Personen pro Gruppe erforderlich), im Studienverlauf geändert, da beobachtete Inzidenz niedriger

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs- dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
Stenvall 2007	32 Mo 102/97	Postoperative Verweildauer (Tage) 2.860/ 3.685	k.A.	k.A.	Baseline: k.A. Effektgröße: relative Reduktion der kumulierten Sturzinzidenz um 50 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: n.a. Mittlere Clustergröße: n.a.	k.A.	102/97	Intervention zielte auch darauf, die stationäre Verweildauer zu verkürzen
Suman 2011	Rekrutierungszeit/Studien- dauer nicht beschrieben 193/176	12 Mo k.A. zur tatsächlichen Zeit unter Beobachtung	10 (6 %)/ 10 (5 %)	k.A.	Keine Stichprobenkalkulation berichtet	k.A.	166/183	
van Gaal 2011	Studien- dauer 26 Monate Krankenhaus- Setting IG: 5 Cluster, 1.081 TN KG: 5 Cluster, 1.120 TN Stationäre Langzeit- versorgung	6 Mo Beobach- tungs- dauer Krankenhaus- Setting IG: 1.576 Patienten- woche KG: 1.782 Patienten- woche	k.A.	k.A.	Krankenhaus-Setting Baseline: 12 % für kombinierten Endpunkt kumulierte Inzidenz von Dekubitus, Sturz und Harnwegsinfektion (1 % Sturz) Effektgröße: relative Reduktion um 50 % auf 6 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: 0,01 Mittlere Clustergröße: n.a. Stationäre Langzeitversorgung Baseline: 60 % für kombinierten Endpunkt kumulierte Inzidenz von	Krankenhaus- Setting	Krankenhaus- Setting IG: 5 Cluster, 1.081 TN KG: 5 Stationen, 1.120 TN Stationäre Langzeitversorgung IG: 5 Cluster, 196 TN KG: 5 Stationen, 196 TN	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	IG: 5 Cluster, 196 TN KG: 5 Cluster, 196 TN	Stationäre Langzeitversorgung IG: 2.754 Patientenwochen KG: 3.045 Patientenwochen			Dekubitus, Sturz und Harnwegsinfektion (60 % Sturz) Effektgröße: relative Reduktion um 60 % auf 36 % Alpha: 0,05 (2seitig) Beta: 0,80 ICCC: 0,01 Mittlere Clustergröße: n.a			
Wald 2011	6 Mo 122/95	Mittlere Verweildauer (Tage) IG: 3,4 (SD 2,7) KG: 3,1 (SD 2,7)	k.A.	k.A.	Fallzahlkalkulation nicht für sturzbezogenen Endpunkt (primärer Endpunkt: Dokumentation des funktionellen Status)	k.A.	122/95	Intervention zielte auch darauf, die stationäre Verweildauer zu verkürzen
Ward 2010	Studien-dauer 24 Mo IG: 46 Cluster, n=2.802 KG: 42	12 Mo (Interventionszeitraum)	IG: 3 Cluster KG: 3 Cluster	Mortalität innerhalb von 3 Mo nach Schenkelhalsfraktur IG: 4/1.000 Stür-	Keine Stichprobenkalkulation berichtet	k.A.	IG: 46 Cluster, n=2.802 KG: 42 Cluster, n=2.589	

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Rekrutierungs-dauer Anzahl rekrutierte TN IG/KG	Dauer Follow-up IG/KG	Anzahl vorzeitig ausgeschieden IG/KG	Mortalität	Annahmen für Stichprobenkalkulation	Kalkulierte Teilnehmerzahl IG/KG	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Bemerkungen
	Cluster, n=2.589			ze/Monate KG: 9/1.000 Stürze/Monat				
Wolf 2008	16 Mo n=129 (beide Gruppen, keine separaten Angaben für IG und KG)	k.A. (bis zur Entlassung beobachtet)	13 (10 %) (beide Gruppen, keine separaten Angaben für IG und KG)	k.A.	Keine Stichprobenkalkulation berichtet	k.A.	58/58	

AK = Ausschlusskriterium. EK = Einschlusskriterium. IG = Interventionsgruppe. k.A. = keine Angabe. KG Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. Mo = Monat. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 123: Kritische Bewertung der Bias-Risiken multimodale Interventionen – alle Settings

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnissen	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
Ang 2011 RCT	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	unklar ¹	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	n.a.	n.a.	keine	¹ Erfassung der Stürze durch übliches Pflegepersonal, das Zuordnung zu den Studiengruppen nicht kennt; Auswertung der Sturzprotokolle durch Erstautor (vermutlich nicht verblindet)
Chenoweth 2009 RCT	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	hohes Bias-Risiko ¹	unklar ²	n.a.	unklar ³	unklar ⁴	unklar ⁴	keine	¹ diverse Baseline-Unterschiede zwischen Gruppen auf Einrichtungsebene mit höherem Anteil sehr pflegebedürftiger Bewohner und ungünstigeren Ausgangswerten bei den meisten Endpunktvariablen in IG 2 (personenzentrierte Pflege), ungleiche Anzahl von TN pro Cluster ² unzureichende Angaben zur Datenquelle für Stürze ³ Unterschiede in der Anzahl vorzeitig ausgeschiedener Studienteilnehmer zwischen den Gruppen ⁴ keine oder unzureichende Angaben
Conroy 2010 RCT	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	unklar ¹	unklar ²	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	n.a.	n.a.	keine	¹ bei mehreren Risikofaktoren etwas mehr Betroffene in der IG als in der KG (Baseline) mit unklarer Bedeutung für Effektschätzungen ² Erfassung durch TN selbst mittels Sturztagebuch
Cumming 2008 Cluster-RCT	unklar ¹	geringes Bias-Risiko	unklar ²	unklar ²	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	keine	¹ keine Angaben ² ungleiche mittlere Teilnehmerzahl pro Cluster (insbesondere im Rehabereich) ³ Erfassung durch unverblindete Pflegekräfte

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
De Vries 2010 RCT	geringes Bias	Risiko	geringes Bias	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	n.a.	n.a.	Risiko der Kontamination der KG: TN der KG erhielten parallel 70 % der Anzahl der Überweisungen in IG und 74 % der Anzahl an PT-Terminen	¹ Erfassung durch TN selbst mittels Sturztagebuch ² keine Angaben ³ höhere Mortalität in der KG (0,9 versus 6 %) mit unklaren Auswirkungen auf Studienendpunkt (keine Angabe zur Nachbeobachtungszeit in beiden Gruppen)
Dykes 2010 Cluster-RCT	unklar ¹	unklar ¹	unklar ²	unklar ²	geringes Bias-Risiko ³	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	keine	¹ keine Angaben ² geringe Anzahl an Cluster, in der KG tendenziell mehr Patienten mit privater Krankenversicherung und kaukasischer Ethnizität ³ Erfassung durch unverblindete Pflegekräfte
Fox 2010 RCT	geringes Bias	unklar ¹	hohes Risiko ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² signifikant mehr Frauen in der IG als in der KG (Unterschied 10%), mehr TN mit ≥1 Sturz in den vergangenen 12 Monaten in IG als in KG (Unterschied 16%) ³ Erfassung durch TN selbst mittels Sturztagebuch ⁴ doppelt so hohes Drop-out (16 versus 8 %) in KG wie in IG, keine Gründe und keine Merkmale der vorzeitig ausgeschiedenen TN angegeben
Haines	unklar ¹	unklar ¹	geringes Bias-	geringes	geringes Bias-	unklar ²	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnissen	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
2004 RCT			Risiko	Bias-Risiko	Risiko					² keine Angaben zum Anteil vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer (ebenfalls keine Angaben zur Mortalität in beiden Gruppen)
Healey 2004 Cluster-RCT	geringes Bias-Risiko	unklar ¹	hohes Bias-Risiko ²	unklar ³	unklar ⁴	unklar ⁵	unklar ⁴	unklar ⁴	keine	¹ Zufallsauswahl per Lotterie, aber unzureichende Angaben zum Prozedere, um Nichtvorhersehbarkeit der Zuordnung abzuschätzen ² höhere Patientenzahl pro Zeiteinheit in KG als in IG, kürzere Verweildauer in KG als in IG, signifikant höhere Sturzrate (und Rate von Stürzen mit Verletzungsfolge) in KG vor Intervention als in IG ³ Erfassung durch unverblindete Pflegekräfte ⁴ keine Angaben ⁵ keine Angaben zu Verlauf des Follow-up
Huang 2011 RCT	geringes Risiko	unklar ¹	hohes Risiko ²	unklar ³	n.a.	hohes Risiko ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ laut Angaben der Autoren: „Allocation was concealed“, Prozedere aber nicht beschrieben ² mehrere Unterschiede zwischen multipler IG (IG 2) und anderen Studiengruppen, u.a. in der vorbestehenden Sturzinzidenz ³ von nicht verblindeten TN selbst protokolliert (Sturzkalender) ⁴ vorzeitig ausgeschiedene TN (2/62 in IG 1, 6/62 in IG 2 bzw. 2/62 in KG) nicht in der Analyse berücksichtigt, k.A. zu Merkmalen vorzeitig ausgeschiedener TN, in IG 1 und IG 2 vAusscheiden vermutlich im

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnissen	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										Zusammenhang mit der Intervention
Mador 2004 RCT	geringes Bias-Risiko	geringes Bias-Risiko	hohes Bias-Risiko ¹	Unklar ²	n.a.	geringes Bias-Risiko	n.a.	n.a.	keine	¹ diverse Imbalancen (Geschlecht, Wohnort, bereits in geriatrischer Versorgung befindlich) mit unklaren Auswirkungen auf die Chancen der einzelnen Gruppen, von der Intervention zu profitieren ² Erfassung über „critical incident reporting system“, berichtende Pflegekräfte nicht verblindet
Russell 2010 RCT	geringes Bias	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	geringes Risiko	geringes Risiko	n.a.	n.a.	Hinweise auf „Kontamination“ der KG: 30 % mit Physiotherapie, 17 % mit Ergotherapie, 33 % Fußpflege	¹ leichte Imbalancen in der Ausprägung des Hilfebedarfs bei den Aktivitäten des täglichen Lebens ² Erfassung durch unverblindete Teilnehmer mittels Sturztagbuch
Spink 2011 RCT	geringes Risiko	geringes Risiko	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	geringes Risiko	n.a.	n.a.	keine	¹ Erfassung durch unverblindete Teilnehmer mittels Sturzkalendar ² keine Angaben
Stenvall 2007 RCT	unklar ¹	geringes Bias-Risiko	hohes Bias-Risiko ²	unklar ³	geringes Bias-Risiko	unklar ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² leichte Unterschiede zwischen den Gruppen in der Häufigkeit von Frakturarten und der anschließenden chirurgischen Versorgung, signifikant mehr Patienten mit Depression und Antidepressiva-Gebrauch sowie mehr Patienten mit Demenz in der KG ³ Extraktion aus der Patientendo-

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnissen	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										kumentation; Stürze berichtet von unverblindeten Pflegekräften ⁴ keine Informationen zum Verlauf des Follow-up, unterschiedliche Verweil-/Beobachtungsdauer in den Gruppen (IG<KG)
Suman 2011 RCT	unklar ¹	geringes Risiko	hohes Risiko ²	unklar ³	unklar ¹	hohes Risiko ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ keine Angaben ² mehr Teilnehmer mit Sturzvorgeschichte in KG als in IG; auch andere Risikofaktoren tendenziell häufiger in KG ³ Erfassung durch unverblindete Teilnehmer mittels Sturztagbuch ⁴ nur Teilnehmer mit kompletten Sturztagebüchern ausgewertet, keine Informationen über Teilnehmer mit unvollständigen Follow-up-Daten
van Gaal 2011 (Krankenhaus) Cluster-RCT	geringes Risiko	unklar ¹	unklar ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	geringes Risiko	geringes Risiko	keine	¹ keine Angaben ² leicht geringere Sturzrate/Patientenwoche in der KG als IG bei der Baseline-Erhebung ³ Daten von Studienassistenten aus der Dokumentation extrahiert, keine Angaben zur Verblindung (vermutlich nicht) ⁴ keine Angaben zur Vollständigkeit der Datensätze
van Gaal 2011 (Pflegeheim) Cluster-RCT	geringes Risiko	unklar ¹	hohes Risiko ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	unklar ⁵	geringes Risiko	keine	¹ keine Angaben ² in IG höherer Anteil an Rehabilitationsstationen/-patienten, um 1 Woche geringere Beobachtungsdauer pro Patient und geringere Ausgangssturzrate als in KG ³ Daten von Studienassistenten aus der Dokumentation extra-

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnissen	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
										hiert, keine Angaben zur Verblindung (vermutlich nicht) ⁴ keine Angaben zur Vollständigkeit der Datensätze ⁵ in IG geringerer Anteil an Patienten, die Studienteilnahme ablehnten, als in KG (19 % versus 30 %)
Wald 2011 RCT	hohes Bias-Risiko ¹	hohes Bias-Risiko ¹	hohes Bias-Risiko ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	n.a.	n.a.	keine	¹ Zuweisung auf der Basis der letzten Ziffer der Nummer der Patientenakte (ungerade Ziffer zur IG, gerade zur KG) ² höherer Case Mix in der IG als in der KG ³ Extraktion aus der Patientendokumentation; Stürze berichtet von unverblindeten Pflegekräften ⁴ keine Angaben zum Follow-up
Ward 2010 Cluster-RCT	geringes Risiko	unklar ¹	geringe Risiken	nicht bewertet, da nur aggregierte Daten mit unklarem Personenbezug berichtet	geringe Risiken	unklar ²	geringe Risiken	unklar ¹	Risiko eines „Kontaminationsbias“, da Einführung der Leitlinie für alle Heime von Regulierungsinstanzen gefordert und Ärzte betreuten sowohl Einrichtungen der IG als auch der KG	¹ keine Angaben ² in beiden Gruppen jeweils 3 Cluster vorzeitig ausgeschieden, in der Auswertung berichtet, aber keine Informationen über Gründe für vorzeitiges Ausscheiden und Merkmale dieser Cluster verfügbar; da Daten zu Schenkelhalsfrakturen auf Krankenhausregisterdaten beruhend, Größe und Richtung eines Bias-Risikos unklar

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der Stürze	Medizinisch/extern bestätigte Sturzfolgen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnissen	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Sonstige Bias-Risiken	Anmerkungen
Wolf 2008 RCT	unklar ¹	unklar ¹	hohes Bias-Risiko ²	unklar ³	n.a.	unklar ⁴	n.a.	n.a.	Risiko der Kontamination der KG	¹ Randoisierungsprozess unzureichend beschrieben ² knapp nicht signifikant mehr Frauen in KG als in IG, auch ansonsten weitere leichte Imbalancen (Diagnosen) zwischen den Gruppen, deren Auswirkungen wegen der geringen Fallzahl schwer zu bewerten sind ³ Extraktion aus der Patientendokumentation; Stürze berichtet von unverblindeten Pflegekräften ⁴ vermutlich extrahiert aus der Routine-Dokumentation bzw. vom „critical incidents reporting system“, protokollierendes Personal nicht verblindet

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 124: Ergebnisse multimodale Interventionen – alle Settings

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
Ang 2011 (Krankenhaus, akut)	912/910	k.A.	≥1 Stürze 4 (0,4 %, 95 % KI 0,2-1,1 %)/ 14 (1,5 %, 95 % KI 0,9-2,6 %)	≥1 Stürze RR 0,29 (95 % KI 0,10-0,87)	k.A.	k.A.	≥1 sturzbedingte Verletzung (kleine Verletzungen oder Prellung) 3 (0,3 %)/ 5 (0,6 %)	k.A.	k.A. (auch keine Angaben zur Umsetzung der Interventionen)
Chenoweth 2009 (stationäre Langzeitpflege)	IG 1: n=95 IG 2: n=77 IG 3: n=64	k.A.	Baseline (3 Monate vor Intervention): IG 1: 27 % IG 2: 32 % KG: 13 % Follow-up: IG 1: 20 % IG 2: 34 % KG: 30 % Unterschied zwischen IG 1 bzw. IG 2 und KG statistisch signifikant (p=0,02 bzw. 0,03), adjustiert für Baseline-Sturzrisiko und andere Kovariaten)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	% TN ≥1 kritischen Ereignissen, u.a. Stürzen, Frakturen Baseline (3 Monate vor Intervention): IG 1: 40 % IG 2: 43 % KG: 25 % Follow-up: IG 1: 46 % IG 2: 44 % KG: 37% (keine signifikanten Unterschiede) Signifikante Reduktion des agitierten Verhaltens in IG 1 und IG 2 (am stärksten in IG 2) im Vergleich zur KG,

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
									<p>aber keine Unterschiede bei neuropsychiatrischen Symptomen und in der Lebensqualität</p> <p>Signifikant höherer Antipsychotika-Gebrauch in IG 2 als in IG 1 und KG (Baseline und Follow-up)</p> <p>Anwendung von FEM erhoben, aber nicht berichtet</p>
Conroy 2010 (eigene Häuslichkeit)	172/172	Stürze jeder Art	<p>≥1 Stürze 69 (51 %)/ 73 (53 %)</p> <p>≥2 Stürze 138 (28 %)/ 38 (28 %)</p>	<p>≥1 Stürze OR 0,9 (95 % KI 0,6-1,5)</p> <p>≥2 Stürze OR 1,0 (95 % KI 0,6-1,7)</p>	Stürze/1 PJ: 1,7/2,7	<p>IRR (adjustiert für Zentrum) 0,64 (95 % KI 0,43-0,95)</p> <p>Sensitivitätsanalyse ohne 1 TN der KG (107 Stürze/11 Mo): IRR 0,86 (95 % KI 0,73-1,01)</p>	<p>≥1 sturzbedingte Verletzungen 56 (41 %)/ 55 (40 %)</p>	<p>≥1 sturzbedingte Verletzungen RR 1,02 (95 % KI 0,75-1,38)</p> <p>(nachträglich bestimmt durch Autoren dieser Literaturstudie (http://www.hutchon.net/ConfidRR.htm)).</p>	Kein Unterschied in der im Anteil der TN, die während Follow-up in Pflegeheim zogen
Cumming 2008	IG: 12 Cluster, n=2.047	Alle Stürze außer de-	≥1 Stürze 157 (7,7%)	k.A.	Mittlere Sturzrate/1000	IRR 1,02 (0,70-1,49)	≥1 sturzbedingte	IRR für Stürze mit Verlet-	k.A.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
(Krankenhaus, gemischt akut und subakut)	KG: 12 Cluster, n=1.952	nen, die durch schweres akutes Ereignis (z.B. Schlaganfall) oder äußerlich bedingte Unfälle hervorgerufen wurden	143 (7,3 %) ≥2 Stürze 30 (1,5 %)/ 26 (1,3 %)		Bettentage 9,26/9,20 (keine Unterschiede in den Effekten abhängig von akut oder subakut)	(adjustiert für Cluster-Effekte, ICC 0,014)	Verletzung 73 (3,6 %)/ 56 (3,0 %) ≥1 Fraktur 2 (0,1 %)/ 3 (0,1 %)	Sturzfolge 1,12 (0,71-1,77) (adjustiert für Cluster-Effekte, ICC nicht angegeben)	
De Vries 2010 (eigene Häuslichkeit)	106/111	Stürze jeder Art	≥1 Stürze 55 (52 %)/ 62 (56 %) n.s. ≥2 Stürze 37 (35 %)/ 35 (32 %) n.s.	Zeit bis zum ersten Sturz HR 0,96 (95 % KI 0,67-1,37)	Mittlere Anzahl an Stürzen (Median, IQR) 1 (0-3)/ 1 (0-2) n.s.	k.A.	≥1 Fraktur 5 (5 %)/ 5 (5 %) n.s.	k.A.	Hinweis auf ungünstigen Effekt von PT bei Vergleich der TN (aus IG+KG) mit ≥3 PT-Terminen versus andere TN: HR für Zeit bis ersten Sturz 1,73 (1,15-2,60); HR für Zeit bis zweiten Sturz 1,69 (1,00-2,88)
Dykes 2010 (Krankenhaus, akut)	IG: 4 Cluster, n=5.160 KG: 4 Cluster, n=5.104	k.A.	≥1 Stürze 67 (1,3 %)/ 87 (1,7 %) p=0,02 ≥2 Stürze 2/4 p=0,46	k.A.	Mittlere Sturzrate/1000 Patiententage 3,48 (95 % KI 2,83-4,28)/ 4,64 (95 % KI 3,86-5,57)	Differenz der mittleren Sturzraten (KG minus IG) 1,16 (95 % KI 0,17-2,16) (p=0,04, adjustiert für Cluster-Effekte, ICC nicht berichtet)	Anzahl der Stürze mit Verletzungsfolge 14/12 (p=0,64)	k.A.	k.A.
Fox 2010	288/264	Stürze jeder	k.A.	k.A.	Spannweite	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
(eigene Häuslichkeit)		Art			der mittleren Anzahl an Stürzen vom 1. bis 4. Quartal 0,32 (SD 0,86) bis 0,28 (SD 0,80)/ 0,21 (SD 0,55) bis 0,18 (SD 0,43)				
Haines 2004 (Krankenhaus, subakut)	310/316	Stürze jeder Art	≥1 Stürze 54 (17,4 %)/ 71 (22,5 %) ≥2 Stürze 35 (11,3 %)/ 49 (15,5 %)	≥1 Stürze RR 0,78 (95 % KI 0,56-1,06)	k.A.	Bei Überlebenszeitanalyse mit Endpunkt Zeit bis zu den Stürzen signifikanter Unterschied zugunsten der IG (p=0,004), markante Reduktion der Sturzrate in IG nach ca. 1/3 der Follow-up-Zeit, kein Effektschätzer berichtet	k.A.	k.A.	k.A.
Healey 2004 (Krankenhaus, subakut)	IG: 4 Cluster, n=749 neue Patienten, 15.951 Bettentage KG: 4 Stationen, 956	k.A.	k.A.	k.A.	Stürze/1000 Bettentage 11,38/19,92	Rate Ratio 0,59 (95 % KI 0,49-0,70)	Stürze mit Verletzungsfolge/1000 Bettentage 3,07/3,74	Rate Ratio 0,82 (95 % KI 0,57-1,19)	k.A.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
	neue Patienten, 16.577 Bettentage								
Huang 2011 (Senioren in der eigenen Häuslichkeit)	IG 1 : 60 KG: 60 (Ergebnisse inkl. IG 2 in Tabelle 124)	Keine Sturzdefinition angegeben 3 Monate	≥1 Stürze IG 1 (Beratung): 8 (13 %) IG 2 (Beratung + Tai Chi): 5 (8 %) KG: 8 (13 %) (kein signifikanter Unterschied)	k.A.	MW Stürze (SD) IG 1: 0,13 (0,34) IG 2: 0,05 (0,23) KG: 0,13 (0,34) (kein signifikanter Unterschied)	k.A.	k.A.	k.A.	k. A.
Mador 2004 (Krankenhaus, eher akut)	35/36	k.A.	≥1 Stürze 10 (28 %)/ 4 (11 %) (p=0,08)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Keine signifikanten Effekte der Intervention auf irgendeinen anderen Endpunkt
Russell 2010 (Senioren in der eigenen Häuslichkeit)	344/354	k.A.	≥ 1 Stürze 163 (51 %)/ 151 (46 %)	RR 1,11 (95 % KI 0,95-1,31)	Anzahl der Stürze (Rate) 908 (2,77)/ 1.449 (4,24)	Rate Ratio 0,68 (95 % KI 0,49-0,96)	≥ 1 sturzbedingte Verletzungen 118 (37 %)/ 115 (35 %) Anzahl der sturzbedingten Verletzungen (Rate) 352 (1,07)/	RR 1,06 (95 % KI 0,86-1,29) Rate Ratio 0,94 (95 % KI 0,70-1,27)	Keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit der Konsultation von Notfallambulanzen und in der Anzahl von Tagen im Krankenhaus

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
							344 (1,01) ≥ 1 schwere sturzbedingte Verletzung 23 (7,2 %)/ 23 (7,0 %)	RR 1,03 (95 % KI 0,59-1,80) Rate Ratio 1,20 (95 % KI 0,71-2,03)	
							Anzahl schwerer sturzbedingten Verletzungen (Rate) 30 (0,09)/ 26 (0,08)	Rate Ratio 1,20 (95 % KI 0,71-2,03)	
							≥ 1 Frakturen 8 (2,5 %)/ 15 (4,6 %)	RR 0,55 (95 % KI 0,24-1,28)	
							Anzahl schwerer sturzbedingten Verletzungen (Rate) 11 (0,03)/ 17 (0,05)	Rate Ratio 0,67 (95 % KI 0,31-1,43)	
Spink 2011 (eigene Häuslichkeit)	153/152	alle Stürze	≥1 Stürze 64 (42 %)/ 75 (49 %) ≥2 Stürze 21 (14 %)/ 33 (22 %)	≥1 Stürze RR 0,85 (0,66-1,08), p=0,19 ≥2 Stürze RR 0,63 (0,38-1,04), p=0,07	Mittlere Anzahl der Stürze (Spannweite) 0,67 (0-6)/ 1,06 (0-15)	IRR 0,64 (0,45-0,91), p=0,01	≥1 Frakturen 1 (0,7 %)/ 7 (5 %)	≥1 Frakturen RR 0,14 (0,02-1,15), p=0,07	keine Unterschiede zwischen den Gruppen im Anteil der TN mit sturzbedingter Krankenhausaufnahme oder Konsultation des Hausarztes , in IG

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
									2 TN und in KG 5 TN mit sturzbedingter Konsultation der Notfallambulanz
Stenvall 2007 (Krankenhaus, akut)	102/97	Stürze jeder Art	≥1 Stürze 12 (12 %)/ 26 (27 %) (p=0,007)	HR 0,41 (95 % KI 0,20-0,82, p=0,012)	Stürze/1000 Beobachtungstage 6,29/16,28	IRR 0,38 (95 % KI 0,20-0,76), p=0,006	≥1 sturzbedingte Verletzungen 3 (3 %)/ 15 (16 %) (p=0,002) ≥1 sturzbedingte Fraktur 0/4 (p=0,055)	≥1 sturzbedingte Verletzungen RR 0,19 (95 % KI 0,06-0,64) (nachträglich bestimmt durch Autoren dieser Literaturstudie (http://www.hutchon.net/ConfidRR.htm)).	Explorative Subgruppenanalyse für Patienten mit Demenz: signifikante Reduktion der kumulierten Sturzinzidenz und der Sturzrate pro Beobachtungszeit Reduktion weiterer Komplikationen in IG im Vergleich zu KG
Suman 2011 (eigene Häuslichkeit)	166/183	k.A.	≥ 1 Stürze 38 (23 %)/ 50 (27 %) (p=0,342) ≥ 2 Stürze 14 (8 %)/ 27 (15 %) (p=0,07)	≥ 1 Stürze RR 0,84 (95 % KI 0,58-1,20) ≥ 2 Stürze RR 0,57(95 % KI 0,31-1,05) (nachträglich bestimmt durch Autoren dieser Literaturstudie)	Anzahl der Stürze 116/108 (p=0,542)				Keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl von Stürzen mit nachfolgender Konsultation des Hausarztes oder der Notfallambulanz

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
				die (http://www.hutchon.net/ConfidRR.htm).					
van Gaal 2011 (Krankenhaus, akut)	IG: 5 Cluster, 1.081 TN KG: 5 Stationen, 1.120 TN	Stürze jeder Art	k.A.	k.A.	Stürze/Patientenwoche (SD) 0,02/ 0,02	IRR 0,67 (95 % KI 0,17-2,58) (adjustiert für Cluster-Effekte, Beobachtungsdauer, Anzahl der Patienten unter Risiko bei erster Beobachtung und Ereignisrate in den Stationen vor Interventionsbeginn)	k.A.	k.A.	Umsetzung: keine Erhöhung des Anteils sturzgefährdeter Personen, für die ein schriftlicher multidisziplinärer Präventionsplan vorlag und für die präventive Maßnahmen gegen ≥ 2 Risikofaktoren oder eine regelmäßige Evaluation der Risikofaktoren dokumentiert waren
van Gaal 2011 (stationäre Langzeitpflege)	IG: 5 Cluster, 196 TN KG: 5 Cluster, 196 TN	k.A.	k.A.	k.A.	Stürze/Patientenwoche (SD) 0,03/0,04	Rate Ratio 0,63 (95 % KI 0,35-1,16) (adjustiert für Cluster-Effekte, Beobachtungsdauer, Anzahl der Patienten unter Risiko bei erster Beobachtung und Ereignisrate in den Stationen)	k.A.	k.A.	in IG 22 % der sturzgefährdeten TN mit multifaktoriellen Plan für die Sturzprophylaxe und ≥ 2 Maßnahmen zur Sturzprophylaxe ergriffen, in KG 3 % (keine Unterschiede zwischen den Gruppen bei der Evaluation der

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

	Analysierte Teilnehmerzahl IG/KG	Definition sturzbezogener Endpunkt	Anzahl gestürzter TN IG/KG	Effektschätzung Risiko	Sturzrate/Personenzeit unter Risiko IG/KG	Effektschätzung Inzidenzdichte Sturz	Häufigkeit sturzbedingter Verletzungen IG/KG	Effektschätzung für Endpunkt sturzbedingte Verletzungen	Sonstige Sturzfolgen Unerwünschte Ereignisse
						vor Interventionsgebinn)			Präventionspläne und Risikofaktoren)
Wald 2011 (Krankenhaus, akut)	122/95	k.A.	k.A.	k.A.	Stürze/1000 Patiententage 4,8/6,7, n.s.	k.A.	k.A.	k.A.	Keine Unterschiede in der Anwendung von Benzodiazepinen als Schlafmedikation und von FEM; keine Unterschiede im Anteil nach Hause entlassener und im Anteil innerhalb von 30 Tagen wieder aufgenommener Patienten
Ward 2010 (stationäre Langzeitpflege)	IG: 46 Cluster, n=2.802 KG: 42 Cluster, n=2.589	n.a.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Anzahl von Schenkelhalsfrakturen 109/106 p=0,80 Clusteradjustierung unklar	k.A.	Innerhalb der IG kaum Steigerungen in empfohlenen Maßnahmen zur Sturzprophylaxe
Wolf 2008 (Krankenhaus, akut)	58/58	k.A.	≥1 Stürze 0/0	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. HR = Hazard Ratio. IG = Interventionsgruppe. IQR = interquartile range. k.A. = keine Angabe. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. n.a. = nicht anwendbar. n.s. = nicht signifikant. PJ = Personenjahr. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. RR = relatives Risiko. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 125: Methodische Details der systematischen Übersichtsarbeit zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Klinische Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Methodische Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Neyens 2011	Medline (1966 bis Februar 2003), Embase (1988 bis 19. Woche 2003), Cinahl (1982 bis April 2003) Handsuche in Literaturlisten relevanter Artikel	EK: - Ältere Menschen oder Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen in Langzeitpflegeeinrichtungen - Sturzpräventive Maßnahmen AK: - Keine Langzeitpflegeeinrichtung	EK: - RCT - Endpunkt: Sturzinzidenz AK: - Keine relevanten Endpunkte	Nicht beschrieben	Strukturiert narrativ

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. RCT = randomisierte kontrollierte Studien.

Tabelle 126: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeit zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe

Systematische Übersichtsarbeit	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Bemerkungen
Neyens 2011	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein	nein	ja	nein	F: Keine Kriterien für die Qualitätsbewertung beschrieben. G: siehe F. H: siehe G.

Bewertung mit ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = A priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien?

B = Unabhängige Studienauswahl und Datenextraktion (2 Personen)?

C = Wurden **keine** Merkmale der Publikation (Sprache, Publikationsmedium) als Einschlusskriterium verwendet?

D = Ein- und ausgeschlossene Referenzen aufgelistet?

E = Charakteristika der eingeschlossenen Studien zusammengefasst: Populationsmerkmale, Intervention/Exposition, Ergebnisse?

F = Kritische Bewertung der Qualität der Einzelstudien mittels a priori festgelegter standardisierter Kriterien?

G = Adäquate Berücksichtigung der Qualität der Einzelstudien bei der Evidenzsynthese?

H = Adäquate Methodik für die Zusammenfassung der Ergebnisse der Primärstudien verwendet?

I = Risiko eines Publikationsbias überprüft?

J = Interessenkonflikte angegeben?

Tabelle 127: Methodische Details und Ergebnisse von Primärstudien zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe

Studie	Setting und Population	Methodik der Datenerhebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
Land	Stichprobengröße und -merkmale				
Design					
Krankenhaus					
Dykes 2009 USA Qualitative Studie	4 Akut-Krankenhäuser (2 urban und 2 ländlich) Gruppe 1: 23 Pflegekräfte, 96% Weiß, 91% Frauen, Alter: 24-68 Jahre, 1-40 Jahre Arbeitserfahrung, 16 haben eine Bachelor oder Master Abschluss Gruppe 2: 19 Pflegehelferinnen, 63% Schwarz oder African American, 79% Frauen, Alter: 30-62 Jahre, 2-25 Jahre Arbeitserfahrung, 4-16 (Median 12 Jahre) Schulausbildung	Fokusgruppen Diskussionen (je 4 mit Pflegekräften und 4 mit Pflegehelferinnen), semi-strukturierter Leitfaden	Schritt 1: Kodieren der Transkriptio-nen (Konsens von 2 Forschern nötig) Schritt 2: Inhalts-analyse der selektierten Codes (unter Berücksichtigung von Beobachtungen (field notes) und Abgleich mit den Original Aus-sagen)	Forscher präsentieren Barrieren die überwunden werden müssen und Umstände/ Zustände die gestärkt werden müssen (1) Barrieren im Zusammenhang mit Wissen und Kommunikation: - Aufnahme der täglichen Pflegetätigkeit ohne vorher auf den neusten Stand gebracht worden zu sein - Sturz Risiko Status (oder Sturz Präventionsplan) ist um-ständlich oder nicht für alle Beteiligten zugänglich - Kennzeichnung von Sturzgefährdeten Patient Ist zu ein-heitlich (keine Informationen enthalten warum Patient Sturzgefährdet und worauf man bei der Pflege achten muss) (2) Barrieren im Zusammenhang mit Kapazitäten und Handlungen: - Unwissenheit über Hilfsmittel - Nicht auf Klingeln außerhalb des eigenen Bereiches rea-gieren aus Angst man weiß nicht was zu tun ist - Patienten folgen nicht den Anweisungen des Pflegeper-sonals (z.B. versuchen alleine aufzustehen) (3) zu verstärkende Umstände/ Zustände im Zusammen-hang mit Wissen und Kommunikation: - Akkurate und zeitliche Information zur Sturzgefährdung und Sturzprävention - Freier Zugang für alle Pflegekräfte und Patienten/ Ange-hörige zu neusten Informationen bzgl. Sturzrisiko und Prävention - Klar verständliche und individualisierte Kennzeichnung bei Sturzrisiko (4) zu verstärkende Umstände/ Zustände im Zusammen-	siehe kritische Bewertung

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
				hang mit Kapazitäten und Handlungen: - Räumlichkeiten den Bedürfnissen anpassen und Hilfsmittel griffbereit halten - Zusammenarbeit des Teams und Klingeln in anderen Bereichen beantworten - Zusammenarbeit mit Angehörigen, auch bei der Umsetzung von Präventionsmaßnahmen	
Lopez 2010 USA Kognitive Arbeitsanalyse, Kombination verschiedener methodischer Zugänge	Pflegekräfte einer neurologischen 26-Betten-Station eines Krankenhauses n=33	<ul style="list-style-type: none"> - 2 strukturierte Beobachtungen (jeweils 4,5 h) des Arbeitsprozesses von registrierten Pflegekräften und anderen pflegerischen Mitarbeitern (durchgeführt durch pflegerische und „cognitive engineering“ Studienmitarbeitern - 3 Fokusgruppen mit Pflegekräften und anderen pflegerischen Mitarbeitern - standardisierte schriftliche Befragung zum Wissen bezogen auf die Sturzprophylaxe - standardisierte schriftliche Befragung zur von Pflegekräften wahrgenommenen Sicherheitskultur („Hospital Survey on Patient Culture“ - standardisierte schriftliche Befragung zur selbst wahrgenommenen 	Deskriptive Statistik, Inhaltsanalysen, Verknüpfung der verschiedenen Datenfelder	Identifizierte Barrieren: Kognitive Prozesse der Pflegekräfte - Die kognitive Kapazität der Pflegekräfte ist durch die Herausforderung, mehrere Aktivitäten gleichzeitig zu bewältigen, auf die Probe gestellt (Fokus-Gruppen). - Bei hoher Aufgabendichte nehmen Pflegekräfte Priorisierungen vor, zugunsten von Aufgaben wie Medikamentengabe oder Patientenüberwachung und zu Lasten von Aufgaben wie Aktualisierung der Patientenakten, Anpassung der Betthöhe, Überprüfung, dass Patientenklengel in Reichweite ist etc. (Fokus-Gruppen, Beobachtung). - Hohe Belastung durch zweitweise hohe Arbeitsdichte, Frustration und Anstrengungen, geringe geistige Belastung (Befragung zur selbst wahrgenommenen Arbeitsbelastung) - Beobachtete „Überlegungen im Kopf“ im Widerspruch zu dem selbst berichteten hohen Wissen der Befragten hinsichtlich der Sturzprophylaxe (Befragung zum Wissen) Arbeitsbelastung - beeinflusst durch akuten Zustand der Patienten, unzureichende Personalausstattung, indirekte pflegerische Aufgaben, schnelle Patientenfluktuation Fokus-Gruppen, Zeit-Bewegungsanalyse) - niedrige Priorität für Sturzprävention im Vergleich zu akuten oder dringenden Gesundheitsproblemen (Fokus-Gruppen) - Einige Pflegekräfte sehen bei hoher Arbeitsbelastung	Unklarer Selektionsbias, unklares Risiko von Verzerrungen auf der Informations-ebene (Hawthorne-Effekt, sozial erwünschte Antworten und teils fragliche Validität eingesetzter Instrumente), Synthese der Ergebnisse aus den verschiedenen Datenquellen unklar, (mögliche) Widersprüche in den Ergebnissen der einzelnen Datenquellen kaum thematisiert

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
		<p>nen Arbeitsbelastung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeit- Bewegungsbeobach- tungen von 4 Pflegerkräften (5- minütliche Aufzeich- nung der Arbeiten, jeweils über 4 h) - 3 Interviews mit der pflegerischen Leitung der Station 		<p>eher von Vorsichtsmaßnahmen bei „Borderline“- Patienten ab (Fokus-Gruppen).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Als schwierig wahrgenommene Situationen: regelmäßige Begleitung beim Toilettengang, Hilfe beim Gehen, An- wendung von FEM (Wissensbefragung) - Unzureichende Verfügbarkeit von Sitzwachen und unge- nügende Einbindung von Familienangehörigen (Fokus- Gruppen, Wissensbefragung) - Weitere Themen (diverse Datenquellen): wahrgenom- mener Druck, schneller zu arbeiten (zu Lasten der Qualität), unzureichende Personalausstattung <p>Verbale Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kein formaler Austausch zwischen registrierten Pflege- kräften und anderen Pflegekräften beim Schichtwechsel (Fokus-Gruppen, Beobachtung). - Kein adäquater Informationsaustausch unter registrierten Pflegerkräften über Sturzrisiko (Beobachtung). - Pflegeassistenten nicht über das Sturzrisiko informiert, verlassen sich auf offensichtliche Signale für bestehen- des Risiko (Patientenarmbänder, Sticker) (Fokus- Gruppen, Wissensbefragung). - Kein adäquater Informationsaustausch zwischen Pflege- kräften, Patienten und Angehörigen über Sturzpräventionsmaßnahmen Fokus-Gruppen, Wissens- befragung). - Alarmer und Patientenrufe unzureichend an registrierte Pflegerkräfte berichtet (Beobachtung). <p>Medizinische Informationen und Patientenakte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine adäquaten Felder im medizinischen Informations- system für die Dokumentation von Informationen bezogen auf die Sturzprophylaxe; nur Freitext-Angaben möglich, hohes Risiko des Übersehens (Zeit- Bewegungsanalyse, Fokus-Gruppe). - Dokumentierte Informationen im medizinischen Informa- tionssystem häufig veraltet, daher selten genutzt (Beobachtung). - Patienten, die beim initialen Assessment von der auf- 	

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
				<p>nehmenden Pflegekraft als sturzgefährdet eingeschätzt werden, erhalten pinkfarbene Kennzeichen (auch in der Dokumentation) – Problem: Eigentlich sind alle Patienten in der neurologischen Station sturzgefährdet und müssten entsprechend gekennzeichnet werden (Beobachtung).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circa 60 % der Pflegekräfte berichteten einen moderaten bis deutlichen Informationsverlust bei Dienstübergaben oder Patientenübergaben (Wissensbefragung). - Seltene Nutzung der Patientenakten durch Pflegekräfte (wegen Arbeitsbelastung), nur kurze (schnelle), oberflächliche Information in Berichten bei Dienstübergaben, wenige Informationen zum Sturzrisiko (Beobachtung). <p>Umgebungsfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwierige ständige Überwachung der Patienten wegen der räumlichen Gegebenheiten (Beobachtung). - Sturzrisiko unzureichend bei der Zuweisung von Patientenbetten berücksichtigt (eher die Verfügbarkeit der Betten) (Beobachtung). - Patientenzimmer sind nicht entsprechende ausgestattet, insbesondere für ältere und körperlich eingeschränkte Menschen (Wissensbefragung, Fokus-Gruppen). - Unzureichende/inadäquate Verwendung von Bettalarmsystemen (Beobachtung, Fokus-Gruppen, Zeit-Bewegungsanalyse). 	
<p>Rush 2008 Keine Angaben Qualitative Studie</p>	<p>Pflegekräften aus drei Krankenhäusern (KH), verteilt auf vier Stationen: Kardiologie, Uro-Gynäkologie, Chirurgie und Trauma-Chirurgie</p> <p>15 Pflegekräfte, Altersspanne 20-50 Jahre, Berufserfahrungen: 0,3-25 Jahre, unterschiedli-</p>	<p>Fokus-Gruppen Diskussionen, unterstützt durch einen Semi-strukturierten Interviewleitfaden</p>	<p>Inhaltsanalyse nach Morse & Richards (2002)</p>	<p>(1) Hauptstrategien von Pflegekräften, um Patienten vor Stürzen zu schützen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risikoerfassung - Überwachung - Kommunikation <p>(2) Ein Sturz passiert: Dieses Ereignis wird als äußerst stressbeladen beschrieben, nicht nur die Situation, dass man nicht weiß, was mit dem Patienten ist, sondern auch die latente Angst vor gerichtlichen Folgen, weiter wird die umfassende Dokumentation und der daraus folgende</p>	<p>Siehe kritische Bewertung</p>

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
	che Bildungsniveaus, 100% Frauen			Zeitmangel für die „eigentlichen“ Arbeiten als sehr stress- voll dargestellt. Weitere Ergebnisse vorhanden, aber nicht relevant für die Fragestellung	
Stenberg 2011 Schweden Qualitative Studie	Fünf Stationen eines Krankenhauses, alle Professionen die auf den Stationen arbeiten 23 Personen, n= 4 Ärzte, n= 15 Pflegekräf- te, n= 3 Physiotherapeuten und n= 1 Arbeitstherapeut; n= 4 Männer und n= 19 Frauen, Altersdurch- schnitt: 46,7 (27-65 Jahre)	5 Fokusgruppen Diskus- sionen (semi- strukturierter Leitfaden, 30-60 min. lang)	Offenbare und versteckte In- haltsangabe (manifest und latent)	(1) Einstellungen gegenüber und Anwendung von Leit- /Richtlinien: Förderlich: - Sturzinzidenzen und sturzbedingte Verletzungen mit negativen Konsequenzen erhöhen das Risikobewusst- sein und die Notwendigkeit von Leitlinien - Die Einhaltung der Leitlinien erfolgt dann, wenn der Nut- zen offensichtlich ist - Selbstgemachte Erfahrungen, dass Nutzung der Leitlinie Vorteile bringt Hinderlich: - Angst vor Verwarnungen und gerichtlichen Folgen, führt zu mehr Sturzprävention (auch bei Patienten ohne Risi- ko) und Abklärung von sturzbedingten Verletzungen (Röntgen-auf Nummer sicher gehen) (2) Einfluss von sozialen Faktoren auf Einstellungen ge- genüber und Anwendung von Leit-/Richtlinien: Förderlich: - Pflicht den Gesetzen und Vorgaben zu folgen, erhöht die Nutzung von Leitlinien - Das Vorhandensein einer klaren Führung mit eindeutigen Vorgaben der Organisation, wirkt sich sehr positiv auf die Umsetzung von Leit/Richtlinien aus - Genügend Personal, geeignete Einrichtung und Ausstat- tung sind weitere Punkte die die Anwendung beeinflussen - Zusammenarbeit im Team erhöht ebenfalls die Einhal- tung von Leitlinien - Individuelle Ressourcen z.B. motiviert sein, pflichtbe- wusst, verantwortungsvoll und moralisch sein,	Siehe kritische Bewertung

Studie Land Design	Setting und Population Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datenerhebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
				beeinflussen positiv die Einstellung zu Leitlinien Hinderlich: <ul style="list-style-type: none"> - Gegensätzliche Handlungsempfehlungen sind ein Hindernis zur Umsetzung von Leitlinien z.B. einerseits sollen sie den Patienten vor Stürzen schützen mit einem Gurt, andererseits ethische Aspekte und den Patientenwillen beachten - Lange Abwesenheiten (Urlaub etc.) lassen leicht einen in alte Muster verfallen - Der Einsatz von Aushilfskräften wird als problematisch für die Umsetzung von Leit/Richtlinien angesehen - Nicht funktionierende Einrichtungen/Gegenstände und technische Probleme werden ebenfalls als Hemmnis empfunden Neutral: <ul style="list-style-type: none"> - greifen auf erfahrungsbasiertes Wissen zurück („Learning by doing“ und Lernen von anderen) 	
Stationäre Langzeitpflege					
Capezuti 2007 USA Qualitative Studie	4 mittelgroße Altenheime (120-200 Betten); 38% der Bewohner > 84 Jahre, 78,1% Frauen und 51% African American Zwei APN (advanced practice nurse), verantwortlich für die Implementierung des „Falls Management Program“; jeweils mit Masterabschluss und > 15 Jahren Berufserfahrung; sowie der Supervisor (gleichzeitig Erstautor) dieser bei-	<ul style="list-style-type: none"> - Aufzeichnungen (Field notes) - Ausführliches Protokoll (detailed log) der Interaktionen mit Personal (Ausmaß, Verfahren und Inhalt) - Beschreibung der Einrichtungen durch die APNs - Beschreibungen der Veränderungen in den Einrichtungen (nach 6 Wochen, 3 und 6 Monaten) durch die APN, nach Rücksprachen mit Personal und Leitung der Einrichtungen 	Qualitative Inhaltsanalyse (durchgeführt vom Erstautor und anschließend die resultierenden Themen mit den beiden APN besprochen und Konsens erreicht)	(1) Förderlich für die Projektimplementierung sind: <ul style="list-style-type: none"> - Großes Interesse an Sturzprävention - Personal das offen für neue Präventionsmaßnahmen ist (2) hinderlich für die Implementierung: <ul style="list-style-type: none"> - Nicht genügend Zeit um die einzelnen Bestandteile der Prävention umzusetzen und zu koordinieren - Ungenügender Computerzugang und Umgang - Unfähigkeit eine individualisierte Pflegeplanung ein- oder durchzuführen - Mangel von Bezahlung für Rehabilitative Maßnahmen - Umsetzung ist mit hohem administrativen Aufwand verbunden - Keine ausreichenden Begabungen (im Team) vorhanden, um eine Qualitätsverbesserung durchzuführen und zu überwachen 	Siehe kritische Bewertung

Studie Land Design	Setting und Population Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datenerhebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
	den APN	- Monatliche Treffen der APN mit dem Supervisor um die Fortschritte der Einrichtungen zu besprechen und mögliche Probleme und Lösungen zu diskutieren			
Wagner 2010 Kanada Qualitative Studie	Vier Pflegeheime, nicht spezialisiert auf bestimmte Pflegegruppen Stichprobengröße: 41, davon 20 examinierte Kräfte (<i>registered oder registered practical Nurses</i>) und 21 Pflegehelferinnen (<i>personal support worker or unlicensed aide</i>); 85% Frauen und Altersspanne: 46-55	Fokusgruppen Diskussionen (8 Gruppen, jeweils 4 mit examinieren Pflegekräften und 4 mit Hilfskräften), semi-strukturierter Leitfaden	Fokusgruppenanalyse nach Krueger (1994)	<p>(1) Barrieren für eine Sturzprävention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personalausstattung (Mangel an Pflegekräften) - Angehörige (noncompliance der Angehörigen in Bezug auf die Notwendigkeit von festem Schuhwerk und Schwierigkeiten beim Erkennen, dass die Pflegeperson alt und gebrechlich wird) - Einrichtung (Mangel an strukturierten und geplanten Aktivitäten für die Bewohner seitens der Einrichtung) - Einstellung des Pflegepersonals (Stürze sind eh nicht zu verhindern) - Ausstattung (Mangel an geeigneten Hilfsmitteln oder nicht funktionierende Alarmklingeln) <p>(2) Wissen um Qualitätssicherung in Bezug auf Stürze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beide Gruppen zeigen ein Defizit wenn es um Qualitätssicherung geht - Ein Mangel an Besprechungen wird beschrieben - Vorhandene Präventionsmaßnahmen werden nicht umgesetzt - Auf der anderen Seite wird von den Pflegekräften beschrieben, dass wenn in der Einrichtung ein Risikobewusstsein vorhanden ist, weniger Stürze passieren <p>Weitere Ergebnisse vorhanden, aber nicht relevant für die Fragestellung</p>	Siehe kritische Bewertung
Senioren in der eigenen Häuslichkeit					

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
Ballinger 2006 Großbritannien Qualitative Studie	Gemeinde-Programm wurde zu 13 Zeitpunkten in verschiedenen Gebieten rund um Sydney durchgeführt N=13 Ältere und n=2 Ehepartner nahmen an 12. Wiederholung teil →n=11 Einwilligungen der Älteren Altersspanne 69-91, Median 76 Jahre N=9 Frauen (81,8 %)	- Semistrukturierte Einzelinterviews mit 11 Fragen (Entwickelt mit erfahrenen Ergotherapeuten des Sturzpräventionsprogramms Clemson) - Pilottest mit 3 Älteren, die einen Sturz hatten und an einem Programm eines speziellen Sturzpräventionsservice teilgenommen haben - Interviews wurden 3 Monate nach dem Programm geführt, 10 in der eigenen Häuslichkeit und 1 per Telefon - Dauer 30-60 min	Analyse mittels Grounded Theory - Transkripte wurden manuell kodiert → 53 vorläufige Codes von einem Forscher	Priorität von Interventionen - die wichtigste, effektivste Intervention für TN war die Abfolge der Übungen - als weniger relevant empfunden: Überwachung der Medikamente, Gefahrenquellen zu Hause und für Männer, Diskussionen über passendes Schuhwerk Soziale Erfahrungen - Wichtig Erfahrung ein Teil der Gruppe zu sein Nachwirkungen der Teilnahme - die Wahrscheinlichkeit, dass die Stürze weniger werden, wurde kaum genannt - TN erwähnten auch Nebeneffekte der Übungen, weniger Schmerzen, weniger Ruhelosigkeit, weniger Krämpfe	Siehe kritische Bewertung
Barnett 2004 Australien Querschnittstudie (plus kleine qualitative Studie)	Untersuchung der langfristigen Umsetzung des gemeindebasierten Präventionsprogramms „Stay on Your Feet (SOYF)“ (5 Jahre nach Implementierung) Allgemeinmediziner, Pharmazeuten, Mitarbeiter der kommunalen Gesundheitsversorgung, Mitarbeiter von Gemeindeberatungsstellen für Fragen der öffentlichen Sicherheit	Befragungen der Professionellen Fokusgruppen mit älteren Menschen, die an dem Programm teilgenommen haben	Deskriptive Statistik, Inhaltsanalysen	Allgemeinmediziner - 80 % hatten schon einmal von dem Programm gehört. - 74% denken, dass das Programm ihre Praxis beeinflusst hat. - Am häufigsten wurden die Medikamente überprüft, die das Sturzrisiko beeinflussen könnten. Pharmazeuten - 45 % von 46 (Teilnehmer, die zwischen 1992-1996 in einer Apotheke tätig waren) hatten von SOYF gehört. - 53 % überprüften die Medikamente, die das Sturzrisiko beeinflussen könnten. Gemeindemitarbeiter - am häufigsten umgesetzte Maßnahmen (50 bis 70 %) im Rahmen des SOYF-Programms: Sturzprophylaxe an öffentlichen Plätzen, Überprüfung der Medikation, Beratung, leichte Übungsgruppen - am seltensten (0 bis 24 %) umgesetzt: Walking-	- keine Vergleichsgruppe ohne Intervention - keine Daten von den Nicht-Antwortenden (Selektionsbias) - für einzelne Subgruppen eher geringen Stichproben

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
				<p>Gruppen, Gruppengespräche zur Information und Unterstützung bezüglich Sturzprophylaxe, Verteilung von Pressemitteilungen zur Sturzprophylaxe</p> <ul style="list-style-type: none"> - häufigste Faktoren, welche die Umsetzung der SOYF-Aktivitäten begünstigten: Teil der normalen Versorgung, verfügbare Ressourcen, hohe Priorität und Vereinbarkeit mit anderen Projekten - häufigste Faktoren, die zur Einstellung der SOYF-Aktivitäten führten: Auslaufen der Ressourcen und finanziellen Unterstützung, Arbeit- und Personalbelange, verringerte Priorität <p>Mitarbeiter von Gemeindeberatungsstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - regelmäßige Überprüfung von Fußwegen, Straßen, Haltestellen - Richtlinien für Wartungsarbeiten in Bezug auf Sturzpräventionen, Unfallberichterstattung, Gefahrenberichterstattung - Keine Beratungsstelle gab an, eine umfassende Sturzpräventionsstrategie zu haben - 8/10 der Gemeindeberatungsstellen hatten ein Gremium zur Erleichterung des Zugangs zu den bzw. zur Umsetzung der SOYF-Aktivitäten etabliert (davon 4 Gremien nach Start von SOYF entstanden), nach 5 Jahren keine SOYF-Aktivität fortgesetzt <p>Senioren (Fokusgruppe)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35/73 erinnerten sich an das Programm - Mehr als die Hälfte der TN gaben an, dass sie aufgrund des Programms Änderungen in ihrem Verhalten vorgenommen haben <p>Die häufigste Maßnahmen war das tägliche Spazierengehen, Verwendung verschiedener Sicherheitsprodukte zu Hause, Änderungen des Schuhwerks (niedrigere Absätze usw.)</p>	
De Groot 2011 Norwegen	Anschlussstudie an Projekt eines Krankenhauses in 3 Gemeinden	- Einzelinterviews mittels Leitfaden mit 9 Themenbereichen	Analyse mittels deskriptiver Inhaltsanalyse nach	5 TN nahmen an Übungen in Gemeinde teil, 5 andere TN nicht	Siehe kritische Bewertung

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
Qualitative Studie	<p>im Südosten Norwe- gens</p> <ul style="list-style-type: none"> - ersten 3 Monate im Krankenhaus und anschließend 3 Monate in Gemeinde - Problem: die anschließenden 3 Monate nur von 24 % genutzt <p>Von 18 möglichen TN, 11 TN eingeschlossen, 1 TN Drop-out</p> <p>n=10</p> <p>MW 83, Altersspanne 71-91 Jahre 50 % Frauen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Durchführung der Inter- views durch 1. Autor in den eigenen Häuslich- keiten der TN - Dauer ca. 60 min 	<p>Maltrud (2003) in 4 Schritten (ver- traut machen, relevante Ab- schnitte identifizieren, Kategorienbil- dung, Text verfassen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wenige TN gaben an, für eine Überweisung für die Gruppenübungen ihren Hausarzt extra Fragen zu müssen - Viele TN der Meinung, dass es die Pflicht aller Gesundheitsprofessionen ist, die Patienten entsprechend zu informieren - Für viele TN sind Übungen der wichtigste Faktor zur Gesundheitssteigerung - Ebenfalls wichtig ist, dass die Übungen an die individuellen Level angepasst sind (Motivationssteigerung) - Alle TN bevorzugten Gruppenübungen als Einzelunterricht → mehr Freude und Motivation durch andere TN Motivation durch neue Freundschaften - Einige TN bemängelten die unterschiedlichen Levels jedes einzelnen in Gruppe → Warten müssen und Gefühl bekommen, der Einzige zu sein der mehr Hilfe/Erklärung braucht - 1 TN fühlte sich „doof“ mit anderen zusammen Übungen zu machen - Negativ wurde auch das Bestellen und auf das Taxi warten empfunden - Die Übungen am Nachmittag wurden eher bevorzugt - Positiv die Übernahme des Transports zum Übungstreffen 	
Dickinson 2011 Großbritannien Qualitative Studie	<ul style="list-style-type: none"> - Aus 4 geografischen Orten Sünglands - Rekrutierung in verschiedenen Settings bzw. Interventionsgruppen z.B. Sturzkliniken, Haltungsstabilitätsgruppen, Tai Chi- Gruppen, Übungsgruppen der Gemeinschafts- und Pflegeeinrich- 	<ul style="list-style-type: none"> - 17 Fokusgruppen (n=122) durchgeführt von 2 Forschern - Wenn möglich wurden die Fokusgruppen anschließend an die Präventionsmaßnahme geführt - Zusätzlich semistrukturierte Interviews (n=67), mit TN, die unfähig bzw. nicht an einer Fokus- 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse mittels Grounded Theory - Die Daten der Chinesen und Südasiaten wurden von zweisprachigen Forschern übersetzt und verschriftlicht, erstmal separat 	<p>Förderliche Faktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - mündliche Weitergabe von Informationen, oft durch Freunde, Angehörige und Nachbarn - ausschlaggebend für Teilnahme ist passender Ort mit guter öffentlicher Anbindung in lokaler Gemeinde - alle TN bevorzugten Aktivitäten zur Tageszeit, nicht abends - Beachtung kultureller Unterschiede z.B. nicht mit Männern in einer Gruppe - TN bevorzugten passende Levels ihrer Fähigkeiten entsprechend - praktische Ratschläge wurden von TN geschätzt z.B. 	<p>Siehe kritische Bewertung</p>

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
	tungen TN n=187 (davon n=30 Chinesen, n=32 Südasiaten) Altersspanne 60-95, MW 75, 73,3 % Frauen	gruppe teilnehmen woll- ten oder mit TN, die keine Maßnahme be- sucht oder auch abgebrochen haben zu der sie eingeladen wur- den	analysiert	Tipps zum Aufstehen nach Sturz Hinderliche Faktoren - fehlendes Wissen über was einem dort erwartet und was von einem erwartet wird - oft wenig Informationen in Anschreiben enthalten, wenig Möglichkeiten weitere Informationen zu erhalten z.B. Arzt kannte das Programm nicht - keine Möglichkeit das Programm weiterzuführen oder in eine fortgeschrittene Gruppe zu gehen - spürbares Fehlen von Erfolgen - Zeitdruck bei TN mit Pflegeverantwortung, stellen ei- gene Bedarfe zurück - Sprachprobleme	
Hedley 2010 Großbritannien Qualitative Studie	- Leistungsträger Pri- mary Care Trust (Teil NHS) und eine lokale gemeinnützige Orga- nisation - Programmdauer von 32 Wochen, mit je- weils 4 acht Wochen- Blöcken, im Wechsel Gruppen (1xwöchentlich)- und Heimübungen(täglich- 3xwöchentlich) je Block - 6 Frauen wurden rekrutiert, 5 Frauen beendeten Programm Altersspanne 60-88 Jahre, MW 77 Jahre 100 % Frauen	- Semistrukturierte Ein- zelinterviews mit allen TN und dem Übungs- lehrer in Woche 8 und 16 - 2 Autoren stellten offe- ne Fragen, Dauer zwischen 30-40min - Eine Fokusgruppe in Woche 32, Diskussion der Ergebnisse der In- terviews, Feedback und Überprüfung der Rich- tigkeit	Thematische Ana- lyse nach Miles&Huberman (1994) (Datenreduktion, Datendarlegung, Rückschlüsse ziehen)	- die Adhärenz für Übungen zu Hause war deutlich schwieriger als in der Gruppe - die fachliche Betreuung wurde sowohl in den Blöcken der Gruppen- als auch bei den Übungen zu Hause als Vorteil zur Teilnahme gesehen - TN genossen die entspannte, soziale Umgebung des Freizeitentrums - Bildung neuer Freundschaften - Gefühle der sozialen Verpflichtung einander und dem Trainer gegenüber, brachten mehr Motivation für Übungen zu Hause - die Home-Übungen wurden weniger geschätzt als die Gruppenübungen - die Bereitstellung eine Fahrdienstes wurde als ein Motivationsfaktor von allen TN gesehen und war Teil des sozialen Erlebens	Siehe kritische Bewertung
Hutton 2009	Teilnehmer eines RCT	Fokusgruppen Diskus-	Inhaltsanalyse	Barrieren und Katalysatoren:	Siehe kritische

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
Neuseeland Qualitative Studie	zur Beantwortung der Fragestellung, ob Tai Chi Stürze bei Älteren verringert. 20 Ältere mit Sturz- historie, 12 Monate nach Teilnahme am RCT, Altersspanne: 68- 81, 90% Frauen, 11 Ältere berichten das sie in den letzten 6 Mona- ten sportlich aktiv waren	sionen (5 Gruppen, 45-60 Minuten, semi- strukturierter Leitfaden)		<ul style="list-style-type: none"> - Ein organisierter Gruppensport wurde von einem Teil als positiv und von einem Teil als Nachteil beschrieben - Das „Schulsport-Feeling“ wurde als förderlich und moti- vierend betrachtet - Spaß und eine soziale Atmosphäre, sowie ein guter Trainer wurden als Katalysatoren beschrieben - Teilnahme wird vergrößert durch direkte Einladung oder Begleitung durch Freunde - Professionen aus dem Gesundheitswesen sollten mehr zur Teilnahme an Sportaktivitäten anregen - Zugang sollte erleichtert werden (Ausstattung des Ge- bäudes auf Ältere abgestimmt, dicht am Wohnort oder zu Haltestellen des Nahverkehrs, Parkplätze vorhanden, nicht zu Zeitaufwendig) - Persönliche Barrieren: Schmerzen, Mangel an Motivati- on, vermehrte Angst nach Stürzen, Krankheit des Lebenspartners, keine Unterstützung von den Angehöri- gen <p>Weitere Ergebnisse vorhanden, aber nicht relevant für die Fragestellung</p>	Bewertung
Milisen 2009 Belgien Qualitative Studien (mit statistischer Analyse)	10 Regionen in Flan- dern, Mitarbeiter des Gesundheitswesens (Hausärzte, Pflegekräf- te, Physiotherapeuten und Arbeitstherapeu- ten) 99 Mitarbeiter: n= 23 Hausärzte (47,9 ± 11,4 Jahre, 39,1% Frauen- anteil); n= 34 Pflegekräfte (37,1 ± 9,8 Jahre, 97% Frauenan- teil), n= 25	Fragebogen	Statistische Ana- lyse (Häufigkeiten, Prozente und Standard Devi- sen)	<p>Beschriebene Barrieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 57,3% der Befragten beklagten eine hohe Zeitinvestition ohne finanziellen Ausgleich - 53,3% beklagten eine mangelnde Motivation bei den Pat oder derer Familien - 37,3% beklagen eine mangelnde Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Professionen des Gesund- heitswesens - 84,4% der Pflegekräfte, 92,95% der Ärzte und 100% der Arbeits- und Physiotherapeuten finden ein umfassendes multifaktorielles Assessment sinnvoll - 77,5% der Pflegekräfte und 100% der Ärzte sowie der Arbeits- und Physiotherapeuten finden Interventionen sinnvoll 	Siehe kritische Bewertung

Studie Land Design	Setting und Popula- tion Stichprobengröße und -merkmale	Methodik der Datener- hebung	Methodik der Datenanalyse	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
	Physiotherapeuten (45,4 ± 7 Jahre, 36% Frauenanteil) und n= 17 Arbeitstherapeuten (35 ± 9,9 Jahre, 88,2% Frauenanteil) davon 75 (75,8%) Fra- gebogen ausgefüllt: n=15 Hausärzte, n=32 Pflegekräfte, n=19 Physiotherapeuten und n=9 Arbeitstherapeuten				

MW = Mittelwert. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 128: Kritische Bewertung der qualitativen Studien zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe

Studie	A	B	C	D	E	F	G	Erklärungen
Ballinger 2006	Ja	Ja	Ja	Unklar	Ja	Nein	Ja	D: Es wurde zwar eine Pilotierung des Fragebogens erwähnt, nicht aber deren Ergebnis bzw. nachfolgende Änderungen. F: Es wurde nur von einem Autor kodiert.
Capezuti 2007	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	B: Es standen nur 2 Pflegeexperten zur Verfügung, da nur diese beiden das Programm eingeführt hatten
De Groot 2011	Ja	Unklar	Ja	Nein	Ja	Unklar	Ja	B: Hohe Rate vorzeitig ausgeschiedener TN beim untersuchten Präventionsprogramm, aber nur 18 TN laut Einschlusskriterien geeignet. D: Es wurden keine Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenerhebung berichtet. F: Es wurde berichtet, dass die Ergebnisse zwischen beiden Autoren diskutiert worden sind, keine Aussage über den Umgang mit Differenzen etc.
Dickinson 2011	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	D: Es wurden keine Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenerhebung berichtet.
Dykes 2009	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	A: Nicht berichtet. B: TN über Flyer und Pflegedienstleitungen rekrutiert
Hedley 2010	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	D: Es wurden keine Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenerhebung berichtet.
Hutton 2009	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	A: Keine theoretischen und empirischen Grundlagen berichtet und Vorverständnis der Autoren unklar.
Milisen 2009	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	B: Die Angehörigen der Gesundheitsberufe haben jeweils in ihrem Arbeitsbereich rekrutiert, keine näheren Angaben. D: Es wurden keine Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenerhebung berichtet. E: Nicht berichtet. F: Nicht berichtet.
Rush 2008	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Stenberg 2011	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	G: Unklar, inwieweit Inhalte des Ergebnisteils darenbasiert bzw. auf Interpretation der Autoren beruht; präsentierte Ankerbeispiele (Interviewzitate) teilweise inhaltlich nicht plausibel für entsprechende Kategorie.
Wagner 2010	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	

TN = Teilnehmer.

Jeweils Bewertung mit ja, nein, unklar:

- A) Wird aus dem Studienbericht deutlich, auf welchen theoretischen und empirischen Grundlagen und mit welchem individuellen Vorverständnis der Autoren die Studienplanung und -durchführung erfolgten?
- B) Ist die angewandte Methodik der Stichprobengewinnung dazu geeignet, alle relevanten Perspektiven der Zielgruppe dieser Studie zu berücksichtigen?
- C) Ist die angewandte Methodik der Datenerhebung inhaltlich-theoretisch plausibel?
- D) Haben die Autoren Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenerhebung angewandt?
- E) Ist die angewandte Methodik der Datenanalyse inhaltlich-theoretisch plausibel?
- F) Haben die Autoren Maßnahmen zur Förderung der Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Datenanalyse angewandt.
- G) Sind die Ergebnisse nachvollziehbar berichtet?

Tabelle 129: Zusammenfassung der Ergebnisse aus Primärstudien und systematischer Übersichtsarbeit zu Kontextfaktoren bei der Umsetzung der Sturzprophylaxe

Thema	Sichtweise	Förderlich	Hinderlich
Stationäre Einrichtungen (akut, subakut, Langzeitpflege)			
Sturzprävention bzw. Umgang mit Stürzen allgemein	Pflegekräfte (und andere medizinische oder therapeutische Mitarbeiter)	<p>Ebene der Pflegekräfte: Wissen, Einstellungen, Emotionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interesse an Sturzprävention etc. (Capezuti 2007, Dykes 2009) - Zugang zu aktuellen Informationen bzgl. Sturzprävention (Dykes 2009) - Gesteigertes Risikobewusstsein (Wagner 2010) 	<p>Ebene der Pflegekräfte: Wissen, Einstellungen, Emotionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geringe Priorisierung der Sturzprophylaxe bei hoher Arbeitsdichte (Lopez 2010) - Belastung der kognitiven Kapazitäten durch parallele Arbeitsprozesse (Lopez 2010) - Sturzereignis bei unklaren Umständen als belastend empfunden (Rush 2008) - Einstellung: Stürze können sowieso nicht verhindert werden, (Wagner 2010) - Angst vor gerichtlichen Folgen (Rush 2008, Stenberg 2011) - Zu wenig Informationen über Hilfsmittel (Dykes 2009) - Zu wenig Informationen zu Patientencharakteristika (Sturzrisiko, warum gestürzt und worauf muss geachtet werden) (Dykes 2009) - Wahrgenommener Druck, schneller arbeiten zu müssen, zu Lasten der Qualität (Lopez 2010) - Schwierige Situationen: Gewährleistung regelmäßiger/pünktlicher Toilettengänge, Unterstützung beim Gehen, Anwendung von FEM (Lopez 2010) <p>Dokumentation und Kommunikation (im Team)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unzureichend dokumentierte Informationen zur Sturzprophylaxe (Lopez 2010) - Sturzrisiko und -prophylaxe bei Übergaben nicht ausreichend thematisiert (Lopez 2010) - Unzureichender (kein formaler) Informationsaustausch unter registrierten Pflegekräften sowie zwischen registrierten Pflegekräften und Pflegeassistenten über Sturzrisiko und Sturzprophylaxe (Lopez 2010). - Vermehrte Dokumentation, Prävention und Abklärungen bei Verletzungen (Rush 2008, Stenberg 2011) - Seltene Nutzung der Patientenakten als Informationsquelle (Lopez 2010) - Dokumentierte medizinische Informationen veraltet (Lopez 2010) - Unzureichende Genauigkeit der Risikoeinschätzung und Kennzeichnung sturzgefährdeter Patienten (Lopez 2010) <p>Ebene der Patienten und Angehörigen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingeschränkte Compliance der Patienten und Angehörigen (Dykes 2009, Wagner 2010) - Unzureichender Informationsaustausch zwischen Pflegekräften auf der einen und Patienten oder Angehörigen auf der anderen Seite zu den Themen Sturzrisiko und Sturzprophylaxe (Lopez 2010) <p>Ebenen Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu wenig Personal (Stenberg 2010, Lopez 2010, Wagner 2010) - Zu wenige Sitzwachen (Lopez 2010) - Mangelnde oder fehlerhafte Ausstattung (Stenberg 2011, Wagner 2010) oder Hilfsmittel

Thema	Sichtweise	Förderlich	Hinderlich
			<p>(Lopez 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ungünstige räumliche Gegebenheiten für die Patientenüberwachung (Lopez 2010) - Räumliche Gegebenheiten nicht patientengerecht (ältere Patienten) (Lopez 2010) <p>Ebene Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenarbeit im Team (Dykes 2009, Stenberg 2011) - Zu wenig Fallbesprechungen (Wagner 2010)
<p>Umsetzung sturzpräventiver Maßnahmen in (Cluster-RCT) (Neyens 2011)</p>	<p>Diverse bzw. unklar</p>	<p>Keine berichtet</p>	<p>Merkmale des Präventionsangebots</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motorisches Training: Muskelbeschwerden nach Training - Anpassungen der Wohnumgebung: Geringe Compliance bei der Umsetzung von Anpassungen der Wohnumgebung bzw. von Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheit (2 Studien) - Medikationsanpassung: Empfehlungen unzureichend umgesetzt (1 Studie) - Hüftprotektoren: unzureichende pflegerische Unterstützung der Bewohner, z. B. beim Ankleiden (1 Studie), geringe Compliance in der Nacht und geringerer Nutzen als erwartet (1 Studie), unzureichende Anzahl an verfügbaren Hüftprotektoren (1 Studie) <p>Dokumentation und Kommunikation (im Team)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation empfohlener Maßnahmen für die Sturzprävention (nach dem Sturzrisiko-Assessment) (1 Studie) - Unzureichende Kommunikation zwischen Pflegepersonal und dem für die Sturzprophylaxe zuständigen multiprofessionellen Team (1 Studie) <p>Ebenen Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unter Routinebedingungen nicht umsetzbar, da hierfür zusätzliche Personalressourcen erforderlich (1 Studie), zusätzliche Arbeitsbelastung (1 Studie) - Einsatz personeller Ressourcen (für Sturzprophylaxe-Koordinatoren), die eigentlich/eher in anderen Bereichen der Versorgung benötigt (1 Studie) - unzureichende finanzielle oder personelle (1 Studie) oder zeitliche (1 Studie) Ressourcen

Thema	Sichtweise	Förderlich	Hinderlich
Implementierung und Umgang mit Leitlinien/Protokollen	Pflegekräfte (und andere medizinische oder therapeutische Mitarbeiter)	<p>Ebene der Pflegekräfte: Wissen, Einstellungen, Emotionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Offenheit des Personals für Neues (Capezuti 2007) - Offensichtlicher Nutzen (Stenberg 2011) - Sturzinzidenz und sturzbedingte Verletzungen erhöhen Risikobewusstsein und Notwendigkeit von Leitlinien (Stenberg 2011) <p>Ebenen Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klare Führungsstruktur mit klaren Vorgaben (Stenberg 2011) 	<p>Ebene der Pflegekräfte: Wissen, Einstellungen, Emotionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - unzureichende fachliche Kompetenz zur Überwachung der Umsetzung (Capezuti 2010) - Lange Abwesenheiten führen dazu, in alte Muster zu verfallen (neu Gelerntes schnell vergessen) (Stenberg 2011) <p>Ebenen Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht genügend Zeit (Capezuti 2007,) - Fehlende PC und Kenntnisse (Capezuti 2007) - Einsatz von Hilfskräften (Stenberg 2011) - Administrationsaufwand (Capezuti 2007)
Eigene Häuslichkeit/ambulante Versorgung			
Präventionsprogramme	Senioren	<p>Merkmale des Präventionsangebots</p> <ul style="list-style-type: none"> - Als am effektivsten wahrgenommen: motorisches Training (Ballinger 2006, de Groot 2011) - Gruppenübungen werden bevorzugt gegenüber Einzelübungen (de Groot 2011, Hedley 2010, Hutton 2009) <ul style="list-style-type: none"> o Soziale Kontakte, neue Freundschaften knüpfen (Ballinger 2006, de Groot 2011, Hedley 2010) o Übungen zur Tageszeit/nachmittags (de Groot 2011, Dickinson 2011) o Übungen an individuelle Fähigkeiten angepasst (de Groot 2011, Dickinson 2011) - Hohe Qualität der fachlichen Betreuung (Hedley 2010, Hutton 2009) <p>Merkmale der Zugänglichkeit/Machbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mundpropaganda über gute Programme durch Freunde und Bekannte (Dickinson 2011) - Gesundheitsprofessionen sollten mehr 	<p>Merkmale des Präventionsangebots</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppensport auch als negativ von einigen TN empfunden (de Groot 2011, Hutton 2009) - Übungen allein zu Hause (Hedley 2010) - Das Ziel, die Verringerung der Sturzinzidenz, wurde von keinem TN wahrgenommen (Ballinger 2006) - Weniger relevante Themen sind: Überwachung der Medikamente, Gefahrenquellen zu Hause, Schuhwerk (Ballinger 2006) - Spürbares Fehlen von Erfolgen (Dickinson 2011) - Heterogene Aktivitäts-/Gesundheitsniveaus der TN in den Gruppen (de Groot 2011) <p>Merkmale der Zugänglichkeit/Machbarkeit</p> <p>Keine Möglichkeit, das Programm weiterzuführen (Dickinson 2011)</p> <p>Merkmale der Senioren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schmerzen, Krankenhauseinweisungen, Pflegebedürftigkeit des Angehörigen (Ballinger 2006, Hutton 2009) - Fehlendes Wissen, was einen erwartet (Dickinson 2011)

Thema	Sichtweise	Förderlich	Hinderlich
		<ul style="list-style-type: none"> über Sturzprphylaxe informieren (de Groot 2011, Hutton 2009) - Gute öffentlich Anbindung (Dickinson 2011, Hutton 2009) - Übernahme bzw. Bereitstellung eines Fahrdienstes (de Groot 2011, Hedley 2010) 	
Implementierung und Umgang mit Leitlinien/Protokollen	Pflegekräfte (und andere medizinische oder therapeutische Mitarbeiter)	<p>Ebene der Pflegekräfte: Wissen, Einstellungen, Emotionen Hohe Priorität der Sturzprophylaxe</p> <p>Ebene Strukturen Ausreichende Ressourcen für die Sturzprophylaxe</p> <p>Ebene Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vereinbarkeit mit anderen Projekten - Teil der normalen Versorgung 	<p>Ebene der Pflegekräfte: Wissen, Einstellungen, Emotionen Geringe Priorität der Sturzprophylaxe</p> <p>Ebene der Patienten und Angehörigen Mangelnde Motivation bei Patienten und Angehörigen (Milisen 2009)</p> <p>Ebene Strukturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe Zeitinvestition ohne finanziellen Ausgleich (Milisen 2009) - Fehlende finanzielle Ressourcen (Barnett 2004) - Arbeits- und Personalbelange (nicht näher beschrieben) (Barnett 2004) <p>Ebene Prozesse Mangelnde Kooperation mit anderen Professionen (Milisen 2009)</p>

FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. TN = Teilnehmer..

Tabelle 130: Methodische Details der systematischen Übersichtsarbeit zur Vermeidung/Reduktion von FEM

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Klinische Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Methodische Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Möhler 2011	Cochrane Dementia and Cognitive Improvement Group's Specialized Register, Medline Embase, Cinahl, PsychINFO, LILACS verschiedene Studienregister, graue Literaturquellen Handsuche in Literaturlisten relevanter Artikel Suchzeitraum nicht angegeben	EK Population: - ältere Menschen - in Langzeitpflegeeinrichtungen lebend EK Intervention: - Programme zur Reduktion freiheitsentziehender Maßnahmen im Vergleich zur normalen Pflege - Studien zum Vergleich zweier Programme	EK Design: Individual- oder Cluster-randomisierte kontrollierte Studien	- verdeckte Zuteilung - Rekrutierungsbias - Baseline-Unterschiede zwischen den Gruppen - verblindete Erhebung der Ergebnisdaten - Verlust von Clustern - adäquate Methoden für die Auswertung Cluster-randomisierter Studien	strukturiert narrativ

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien.

Tabelle 131: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeit zur Vermeidung/Reduktion von FEM

Systematische Übersichtsarbeit	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Bemerkungen
Möhler 2011	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	J: Keine Angaben.

Bewertung mit ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = A priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien?

B = Unabhängige Studienauswahl und Datenextraktion (2 Personen)?

C = Wurden **keine** Merkmale der Publikation (Sprache, Publikationsmedium) als Einschlusskriterium verwendet?

D = Ein- und ausgeschlossene Referenzen aufgelistet?

E = Charakteristika der eingeschlossenen Studien zusammengefasst: Populationsmerkmale, Intervention/Exposition, Ergebnisse?

F = Kritische Bewertung der Qualität der Einzelstudien mittels a priori festgelegter standardisierter Kriterien?

G = Adäquate Berücksichtigung der Qualität der Einzelstudien bei der Evidenzsynthese?

H = Adäquate Methodik für die Zusammenfassung der Ergebnisse der Primärstudien verwendet?

I = Risiko eines Publikationsbias überprüft?

J = Interessenkonflikte angegeben?

Tabelle 132: Methodische Details der Primärstudien zur Vermeidung/Reduktion von FEM

Studie Land Design	Setting und Population Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Kontrolle	Primäre Endpunkte Sekundäre Endpunkte	Beobachtungsdauer
Krankenhaus – subakutes Setting					
Kwok 2006 China RCT	<p>Patienten von zwei nebeneinanderliegenden geriatrisch-rehabilitativen Stationen eines Krankenhauses</p> <p>EK: signifikantes Sturzrisiko (erfasst über internes Assessment), Notwendigkeit von einschränkenden Maßnahmen</p> <p>AK: K. A.</p> <p>Studiendauer 10 Monate (6/2001-4/2002)</p>	<p>Sensormatte für Bett, Liegesessel und Stuhl (selbst entwickelt für Bett und Liegesessel, kommerzielles Produkt für Stuhl)</p>	Keine Sensormatten	<p>Primär: Inzidenz ≥ 1 FEM (Bettseitenteile oder Rumpfgurt)</p> <p>Sekundär:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anteil der Testtage mit einer dieser drei Maßnahmen - Anteil der Personen mit Verbesserung in einem oder mehr Punkten in der Mobilität oder den Transferbereichen des MBI (modified Barthel Index) - Inzidenz ≥ 1 Sturz 	Bis Entlassung (keine näheren Angaben)
Stationäre Langzeitpflege					
Koczy 2011 Deutschland Cluster-RCT	<p>45 Pflegeheime</p> <p>EK Einrichtungen: Verwendung von FEM bei ≥ 5 Bewohnern in den 3 Tagen vor Interventionsbeginn</p> <p>EK Bewohner: Verwendung von FEM in den 3 Tagen vor Interventionsbeginn</p> <p>AK Einrichtungen und Bewohner: K. A.</p>	<p>Multifaktorielles Programm zur Reduktion des Einsatzes von FEM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nominierung einrichtungsinterner Beauftragter („change agents“) für die Umsetzung der Intervention - 6-stündige Schulung der „change agents“: Aufklärung über die Anwendung von FEM, unerwünschte Ereignisse, Alternativen und verschiedene Aspekte des Prozesses der Entscheidungsfindung (Problemlösetechniken) - Ermunterung, Sensormatten, Hüftprotektoren oder Stoppersocken zu verwenden, kostenlose Bereitstellung dieser Hilfsmittel im begrenzten Umfang pro Bewohner mit FEM - Aufgabe der „change agents“: Durchführung einrichtungsinterner Fortbildung, dafür Ausstattung mit Informations- und 	Wartegruppe (während der Studie kein Training etc.)	<p>Primär: Keine FEM nach 91-93 Tagen</p> <p>Sekundär:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teilweise Reduktion von FEM - TN mit ≥ 1 Sturz - Anzahl psychoaktiver Medikamente - neuropsychiatrische Verhaltensauffälligkeiten 	3 Monate

		<p>Schulungsmaterial</p> <p>Telefonische Unterstützung durch Studienteam und bei Bedarf durch Besuch eines Studienmitarbeiters vor Ort (von 22/23 Häuser genutzt)</p> <p>Interventionsdauer: 3 Monate</p>			
<p>Köpke 2012</p> <p>Deutschland</p> <p>Cluster-RCT</p>	<p>36 Pflegeheime in Hamburg und Stadt/Region Witten</p> <p>EK Einrichtungen: selbst berichtete Prävalenz von ≥ 1 FEM bei 20 % der Bewohner</p> <p>EK Bewohner: alle Bewohner eingeschlossen</p>	<p>Multimodale Intervention basierend auf einer eigens entwickelten evidenzbasierten Leitlinie mit dem Ziel einer Änderung der „Kultur“ in den Einrichtungen hin zu einer FEM-kritischen Einstellung:</p> <p>Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Materialien</u>: Leitlinie, Kurzversionen für Pflegende, Betreuer und Angehörige bzw. Bewohner - <u>Verpflichtung</u>: Schriftliche Dokumentation der Pflegedienst- bzw. Heimleitungen zum Ziel der Intervention - <u>Informationssitzung</u>: Kurzschulung (1,5 h) für alle Pflegenden - <u>FEM-Beauftragte</u>: eintägige Schulung und dreimonatige Begleitung von ausgewählten Pflegenden als sog. FEM-Beauftragte - <u>Unterstützende Maßnahmen</u>: Poster, Kugelschreiber, Becher und Post-Ist mit dem Interventions-Logo und Slogan („Mehr Freiheit wagen“) 	<p>Kurze Diskussion mit den Pflegedienstleitungen über die Anwendung und Vermeidung von FEM sowie Aushängung von drei Informationsbroschüren zum Thema</p>	<p>Primär: Prävalenz ≥ 1 FEM 6 Monate nach Studienbeginn</p> <p>Sekundär: kumulierte Inzidenz ≥ 1 Sturz bzw, sturzbedingte Fraktur, Prävalenz der Verordnung psychotroper Medikamente</p>	<p>6 Monate</p>

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. RCT = randomisierte-kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 133: Kritische Bewertung der Primärstudien zur Vermeidung/Reduktion von FEM

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der primären Endpunkte	Kontinuierliche Erfassung der Stürze (wenn Stürze erfasst)	Verblindete Erfassung (medizinische Verifikation) sturzbedingter Verletzungen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Clustereffekte bei der Analyse	Anmerkungen
Kwok 2006	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Unklar ¹	Geringes Risiko	n.a.	Unklar ²	n.a.	n.a.	¹ Keine Angaben. ² Keine Angaben zum Verlauf der Teilnahme, Teilnehmerzahlen (glatte Zahlen) nicht erklärt.
Koczy 2011	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Hohes Risiko ¹	Hohes Risiko ²	Geringes Risiko	n.a.	Hohes Risiko ³	Unklar ⁴	Unklar ⁵	¹ Diverse, teils signifikante Unterschiede in relevanten Variablen zwischen Studiengruppen. KG um >100 TN kleiner als IG. ² von Mitarbeitern der Einrichtungen erfasst (unverblindet) ³ Hoher Anteil vorzeitig ausgeschiedener TN in IG (22 %) und KG (23 %), nicht in der Analyse berücksichtigt, keine Informationen über Merkmale vorzeitig ausgeschiedener TN. ⁴ Kaum Angaben zur Rekrutierung. ⁵ Clustereffekte kontrolliert, aber nicht in der Analyse berücksichtigt, Begründung nicht den Empfehlungen für Cluster-RCT entsprechend.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie	Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuordnung	Vergleichbarkeit der Gruppen zu Beobachtungsbeginn	Verblindete Erfassung der primären Endpunkte	Kontinuierliche Erfassung der Stürze (wenn Stürze erfasst)	Verblindete Erfassung (medizinische Verifikation) sturzbedingter Verletzungen	Adäquater Umgang mit unvollständigen Ergebnisdaten	Geringes Risiko für Rekrutierungsbias in Cluster-RCT	Adjustierung für Cluster-Effekte bei der Analyse	Anmerkungen
Köpke 2012	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	Geringes Risiko	

IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. n.a. = nicht anwendbar. TN = Teilnehmer. RCT = randomisierte kontrollierte Studie.

Tabelle 134: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeit zur Vermeidung/Reduktion von FEM

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse
Möhler 2011	5 Cluster-RCT 1997-2010	4/5 Studien Bewohner von Langzeitpflegeeinrichtungen, 1/5 Studien Bewohner einer Wohngruppe für demenziell Erkrankte Keine Angaben zu den Stichprobengrößen auf Bewohnerebene Spannweite Anzahl der Cluster: 3-14, 40 Wohngruppen für an Demenz leidende Senioren	<ul style="list-style-type: none"> - angemessene Generierung der Randomisierungssequenz 4/5 Studien - verdeckte Zuteilung 1/5 Studien - Stichprobenkalkulation 3/5 Studien - keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen 2/5 Studien - angemessene Methoden zur Auswertung von Cluster-RCT 1 (teilweise)/5 Studien 	<p>Inkonsistente Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3/4 Studien mit geringer methodischer Qualität und Reduktion der Anwendung von FEM nach der Intervention - 1/4 Studien hatte eine hohe Qualität und zeigte keine Reduktion von FEM - 2/4 Studien mit Angaben zu den Effekten auf die Häufigkeit von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen; keine Hinweise auf Erhöhung des Sturz- oder Verletzungsrisikos

FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. RCT = randomisiert kontrollierte Studie.

Tabelle 135: Ergebnisse der Primärstudien zur Vermeidung/Reduktion von FEM

Studie Land Design	Analysierte Stichprobe	Ergebnisse zu primären Endpunkten	Ergebnisse zu sekundären Endpunkten	Anteil vorzeitig ausgeschiedener Cluster/Teilnehmer
Krankenhaus – subakutes Setting				
Kwok 2006 China RCT	Patienten von zwei nebeneinanderliegenden geriatrisch-rehabilitativen Stationen eines Krankenhauses IG: n=90 77 (SD 10) Jahre 53 % Frauen KG: n=90 77 (SD 11) Jahre 44 % Frauen	% ≥ 1 FEM IG/KG - Bauchgurt 34 %/34 % (primärer Endpunkt) - Bettseitenteile 74 %/78 % - Sitzgurt 46 %/51 % (Unterschiede nicht signifikant) In IG nur bei n=50 Intervention angewandt; diese TN vulnerabler (vor allem höhere Prävalenz Demenz) und mit höherer FEM-Häufigkeit als TN der KG	- Dauer der verschiedenen FEM: Keine signifikanten Unterschiede zwischen IG und KG - % ≥ 1 Sturz IG/KG: 4 %/3 % - keine signifikanten Unterschiede in der Veränderung der Mobilität zwischen IG und KG	Nicht beschrieben
Stationäre Langzeitpflege				
Koczy 2011 Deutschland Cluster-RCT	Bewohner mit FEM bei Studienbeginn IG: 23 Pflegeheime, n=208 28 % ≥ 80 Jahre 71 % Frauen KG: 22 Pflegeheime, n=125 26 % ≥ 80 Jahre 83 % Frauen	Reduktion von FEM bis Tag 91-93 - um 100 %: OR 2,16 (1,05-4,46) (primärer Endpunkt) - um ≥ 75 %: OR 2,45 (95 % KI 1,26-4,77) - um ≥ 50 %: OR 2,25 (95 % KI 1,25-4,05) - um ≥ 25 % OR 1,87 (95 % KI 1,11-3,14) (adjustiert für Geschlecht)	- % ≥ 1 Sturz: OR 2,08 (95 % KI 0,98-4,40) - keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl psychoaktiver Medikamente und den neuropsychiatrischen Verhaltensauffälligkeiten	Keine Cluster ausgeschlossen IG: 60 (22 %) KG: 37 (23 %)
Köpke 2012 Deutschland Cluster-RCT	Pflegeheimbewohner IG: 18 Pflegeheime, n=2.283 83 (SD 10) Jahre 73 % Frauen KG: 18 Pflegeheime, n=2.164 85 (SD 9) Jahre 77 % Frauen	Prävalenz FEM % ≥ 1 FEM 6 Monate nach Studienbeginn IG/KG 23%/29 %, Cluster-adjustierte OR 0,71 (95 % KI 0,52-0,97) (primärer Endpunkt)	- Reduktion der FEM-Prävalenz in allen FEM-Arten - % ≥ 1 Sturz: Cluster-adjustierte OR 0,85 (95 % KI 0,50-1,21) - % ≥ 1 sturzbedingte Fraktur: Cluster-adjustierte OR 0,75 (95 % KI 0,42-1,38) - Keine signifikanten Unterschiede in der Prävalenz der Verordnung psychotroper Medikamente	Keine Cluster ausgeschlossen IG: 302 (13 %) KG: 333 (15 %)

FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 136: Methodische Details der Primärstudien zu Methoden für die Sturzerfassung

Studie Land	Ziel	Setting und Population	Design	Datenerhebung	Datenanalyse	Beobachtungsdauer
Krankenhaus						
Evans 2006 Australien	Untersuchung des Bewusstseins für Berichten kritischer Ereignisse sowie der selbst berichtete Praxis und Barrieren beim Berichten kritischer Ereignisse, Zielgruppe: Ärzte und Pflegende	Ärzte und Pflegekräfte in 5 Krankenhäusern unterschiedlicher Größe (<120 bis >300 Betten): 4 Intensivstationen, 5 chirurgische Stationen, 7 internistische Stationen Studienteilnehmer entweder über Projektverantwortliche vor Ort oder direkten telefonischen Kontakt rekrutiert EK: K. A. AK: K. A.	Querschnittstudie	Schriftliche Befragung mittels standardisierten, anonymisierten Fragebogen, u.a. mit Fragen zur Kenntnis des einrichtungseigenen CIRS, zur Notwendigkeit und tatsächlichen Umsetzung der Meldung bestimmter Ereignisse sowie zu Barrieren	Univariate statistische Auswertung	n.a.
Haines 2008 Australien	Identifizierung von Kontextfaktoren, die die Protokollierung von Stürzen behindern	30 Stationen in 7 Krankenhäusern, alle Pflegekräfte und Therapeuten an einem Tag (24 Stunden) EK und AK: K.A.	Qualitative Studie	Fragebogen mit offenen Fragen	Inhaltsanalyse (durchgeführt von 2 Studienmitarbeitern unabhängig voneinander, dann verglichen und bei Unstimmigkeiten Konsensfindung mit Hilfe eines Dritten; abschließend Hauptkategorien gebildet)	n.a.

Studie Land	Ziel	Setting und Population	Design	Datenerhebung	Datenanalyse	Beobachtungsdauer
Haines 2009 Australien	Evaluation des Einflusses der Präsentation von 2 unterschiedlichen Sturzdefinition auf die Beobachterübereinstimmung bei der Bewertung von Sturzereignissen und der Bereitschaft zur Dokumentation dieser Sturzereignisse	<p>Pflegepersonal, Physio- und Ergotherapeuten von 6 (Teilstudie 1) und 1 Krankenhaus (Teilstudie 2) (Krankenhäuser = Bequemlichkeitsstichprobe, Personal = Vollerhebung an einem Stichtag)</p> <p>Teilstudie 1 20 Stationen (u.a. geriatrisch, internistisch, chirurgisch orthopädisch, neurologisch, neurorehabilitativ, kardiologisch)</p> <p>Teilstudie 2 10 Stationen (geriatrisch, neurochirurgisch, kardiologisch, orthopädisch, palliativ, pulmonologisch)</p> <p>EK (Stationen): hohe Sturzraten im Vergleich zu anderen Stationen des betreffenden Krankenhauses EK (Mitarbeiter): Pflegekräfte, Ergo- und Physiotherapeuten, die am Stichtag im Dienst sind (über 24 h Zeitraum) AK: K.A.</p>	<p>2 Teilstudien jeweils mit Prä-Post-Vergleich:</p> <p>Prä: Bewertung von schriftlich und visuell präsentierten Sturz-szenarien (Video) vor Präsentation einer Sturzdefinition</p> <p>Post: Bewertung der gleichen schriftlich und visuell präsentierten Sturz-szenarien (Video) vor Präsentation einer Sturzdefinition</p> <p>14 Sturz-szenarien, in beiden Teilstudien gleich</p> <p>2 Sturzdefinitionen: - Teilstudie 1: Definition der WHO, d.h. Sturz = Ereignis, bei dem die betreffende Person unbeabsichtigt auf dem Boden oder einer anderen niedrigeren Ebene aufkommt - Teilstudie 2: selbst entwickelte gewohnheitsmäßige Sturzdefinition, d.h. Sturz = Ereignis, bei dem die betreffende</p>	<p>Schriftliche standardisierte Befragung mit 2 Fragen: - Würden Sie das Szenario als Sturz bezeichnen? - Würden Sie in diesem Fall ein Sturzprotokoll erstellen? (jeweils mit ja oder nein zu beantworten)</p>	<p>Deskriptive Statistik, Kappa-Werte für die Überprüfung der Beobachterübereinstimmung und logistische Regressionsanalyse für die Überprüfung des Einflusses der Krankenhäuser, der Disziplinen und der Berufsgruppen auf die Bewertung der Szenarien</p>	n.a.

Studie Land	Ziel	Setting und Population	Design	Datenerhebung	Datenanalyse	Beobachtungsdauer
			Person unkontrolliert ODER unbeabsichtigt auf den Boden oder eine Fläche unterhalb ihrer Bauchhöhe (stehende Position) sinkt)			
Hill 2010 Australien	Überprüfung der Übereinstimmung der berichteten Anzahl von Sturzereignissen zwischen 3 verschiedenen Erhebungsmethoden: tägliche Befragung der Patienten durch Studienmitarbeiter, Extraktion dokumentierter Sturzereignisse aus der Patientenakte, CIRS (einrichtungsübergreifend gleiches elektronisches System)	Ältere Krankenhauspatienten mit Sturzereignis in 2 Krankenhäusern (geriatrische, rehabilitative, orthopädische, internistische und chirurgische Stationen) EK: ≥1 Sturzereignis, dokumentiert über mindestens 1 der 3 Erfassungswege AK: K. A.	Prospektive Beobachtungsstudie, eingebettet in ein RCT (s. Hill 2009)	3 Wege für die Sturzerfassung - tägliche retrospektive Patientenbefragung durch geschulte Studienmitarbeiter zu Sturzereignissen in den vergangenen 24 h - Extraktion dokumentierter Sturzereignisse aus Patientenakte (Personal der teilnehmenden Stationen vor RCT-Beginn in Sturzdokumentation geschult) - CIRS-Daten Sturz = Ereignis, bei dem die betreffende Person unbeabsichtigt auf dem Boden oder einer anderen niedrigen Flächen zum Liegen kommt (WHO-Definition=	Deskriptiver Vergleich der Häufigkeiten, univariate logistische Regressionsanalyse (Endpunkt: Sturzereignis dokumentiert über CIRS oder nur über andere Erfassungsmethoden) unter Adjustierung für Abhängigkeit der Daten auf Patientenebene (mehrere Beobachtungen für eine Person)	K. A.

Studie Land	Ziel	Setting und Population	Design	Datenerhebung	Datenanalyse	Beobachtungsdauer
Shorr 2008 USA	Vergleich der Rate registrierter Stürze bei Verwendung verschiedener Erhebungsmethoden (Registrierung mittels üblicher Sturzprotokolle versus Protokollierung durch geschulte Experten)	16 internistische und chirurgische Stationen (insgesamt 349 Betten) eines Universitätskrankenhauses EK und AK: K.A.	Prospektive Beobachtungsstudie	Registrierung von Stürzen auf 2 unterschiedlichen Wegen: - Evaluation und Dokumentation von Sturzereignissen durch geschulte pflegerische Mitarbeiter, die von den Stationen bei aufgetretenen Sturzereignissen gerufen werden konnten, verfügbar über 24 h/Tag, 7 Tage/Woche - übliche papiergestützte Sturzprotokolle im Rahmen des einrichtungsinternen CIRS Verwendete Sturzdefinition nicht berichtet	Vergleich der Sturzraten pro 1.000 Patiententage	6 Monate
Stationäre Langzeitpflege						
Ebel 2006 Deutschland	Erkundung von Anforderungen an Sturzereignisprotokolle und Überprüfung, inwieweit verfügbare Protokolle diesen Kriterien entsprechen	Teil 1 (Anforderungen) - Literaturanalyse - semistrukturierte Interviews mit Pflegedienstleitungen und Wohnbereichsleitungen von 7 Pflegeheimen der Diakonie Düsseldorf - Interviews/Kommunikation mit Qualitätsbeauftragten der Diakonie Düsseldorf, Verantwortliche von Pflegekassen, Haftpflichtversicherer und MDK EK und AK: K.A. Teil 2 (Analyse vorliegender	Teil 1: Literaturanalyse (nicht näher beschrieben) + qualitative Studie Teil 2: standardisierte Analyse vorhandener Protokolle anhand definierter Kriterien	Teil 1: (semi-)strukturierte Interviews Teil 2: s. Design	Teil 1: Inhaltsanalyse Teil 2: s. Design	n.a.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land	Ziel	Setting und Population	Design	Datenerhebung	Datenanalyse	Beobachtungsdauer
		Protokolle) 6 von der Autorin recherchierte Sturzereignisprotokolle				
Hill-Westmoreland 2005 USA	Vergleich der Anzahl dokumentierter Stürze, erfasst über das MDS und dokumentiert in medizinischen Bewohnerakten	Neu aufgenommene Bewohner von 56 zufällig ausgewählten Pflegeheimen EK: vollständige MDS-Daten zu den sturzbezogenen Items AK: K. A.	Prospektive Beobachtungsstudie (Sekundäranalyse im Rahmen einer größeren Kohortenstudie zur Untersuchung der Prävalenz, Inzidenz und Prädiktoren von geriatrischen Erkrankungen und Gesundheitsproblemen bei Pflegeheimbewohnern)	Registrierung von Stürzen auf 2 unterschiedlichen Wegen: - Dokumentation über sturzbezogene Items des MDS - Extraktion von Informationen zu Sturzereignissen dokumentiert in verschiedenen Formularen oder Bereichen der medizinischen Bewohnerdokumentation: gezählt wurden alle Vorkommnisse, die indizierten, dass der Bewohner gestürzt war (selbst berichtet oder beobachtet) oder auf dem Boden liegend vorgefunden worden war	Deskriptive Statistik, Kappa-Werte für die Überprüfung der Übereinstimmung zwischen beiden Erfassungsmethoden pro 6-Monats- und 30-Tages-Intervalle, Bestimmung von Werten der diagnostischen Genauigkeit mit den aus der Bewohnerdokumentation extrahierten Sturzereignissen als Goldstandard, Sturzumstände und bewohnerbezogene Variablen, die mit Registrierung von Stürzen via MDS assoziiert sind	12 Monate nach Aufnahme ins Pflegeheim
Wagner 2005 USA	Untersuchung der Effekte der Einführung eines computergestützten, standardisierten CIRS auf die Häufigkeit berichteter Sturzereignisse und dazugehöriger Sturzumstände	3 nach Größe der Einrichtungen einander vergleichbare Paare von Pflegeheimen privater Trägerschaft im Südosten der USA EK und AK: K.A.	Cluster-RCT IG: Einführung des computergestützten, standardisierten CIRS KG: Beibehaltung des einrichtungsinternen narrativen (unstrukturierten) CIRS	Auswertung der berichteten Sturzereignisse Analyse von Protokollen von mindestens einer Qualitätsmanagementsitzung pro Einrichtung und Gespräch mit Schlüsselpersonen des Pflegemanagement pro Einrichtung	Deskriptive Statistik, Inhaltsanalyse der qualitativen Daten	4 Monate (=Interventionszeitraum)
Wagner 2008	Untersuchung der Effekte der Einführung	3 nach Größe der Einrichtungen einander vergleichbare Paare	Cluster-RCT	Standardisierte Analyse der medizinischen Bewohner-	Multivariate Analyse für drei abhängige	4 Monate (=Interventionszeitraum)

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP)

Studie Land	Ziel	Setting und Population	Design	Datenerhebung	Datenanalyse	Beobachtungsdauer
USA	eines computergestützten, standardisierten CIRS auf die Dokumentation in den Bereichen Diagnostik, Management und Überwachung (Monitoring) in Bezug auf Stürze	von Pflegeheimen privater Trägerschaft im Südosten der USA EK Einrichtungen: ≥100 Betten EK Bewohner: ≥65 Jahre, ≥1 Sturz während des 4monatigen Interventions-/Beobachtungszeitraums (Kriterien für Auswahl der TN für die Erhebung in den 6 Monaten vor der Intervention nicht beschrieben) AK Einrichtungen: K.A. AK Bewohner: komatös, in palliativer Versorgung/Sterbephase	IG: Einführung des computergestützten, standardisierten CIRS KG: Beibehaltung des einrichtungsinternen narrativen (unstrukturierten) CIRS	dokumentation mittels des „Fall Management Audit Tool“ - berücksichtigte Inhalte: <u>Diagnostik</u> (Dokumentation der Sturzumstände und -ursachen, der Mobilität und Assessment kognitiver/neurologischer Funktionen), <u>Management</u> (Schuhwerk, Kontinenzförderung, Mobilitätsveränderungen), <u>Monitoring</u> (Überwachung/Kontrolle diagnostizierter medizinischer Probleme) - Datenextraktion durch 2 geschulte gerontologische Pflegeexperten (Master-Niveau), zufriedenstellende Intra- und Interreliabilität	Variablen: Anteil der dokumentierten Kriterien in den Bereichen Diagnostik, Management und Monitoring Keine Hinweise, dass Clustereffekte berücksichtigt	aum)

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. CIRS = critical incident reporting system. K. A. = Keine Angabe. KH = Krankenhaus. MDS = Minimum Data Set. n.a. = nicht anwendbar. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 137: Ergebnisse der Primärstudien zu Methoden für die Sturzerfassung

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
Krankenhaus			
Evans 2006 Australien Querschnittstudie	Ärzte und Pflegekräfte in 5 Krankenhäusern unterschiedlicher Größe (<120 bis >300 Betten): 4 Intensivstationen, 5 chirurgische Stationen, 7 internistische Stationen n=186 Ärzte (Rücklauf 71 %) n=587 Pflegekräfte (Rücklauf 74 %)	<p>Wissen um einrichtungsinternes CIRS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis des CIRS: 94 % der Ärzte, 100 % der Pflegekräfte - ≥1 Meldung ausgefüllt: 65 % der Ärzte, 89 % der Pflegekräfte - Wissen, wo Berichtsformulare zu finden: 43 % der Ärzte, 88 % der Pflegekräfte - Wissen, was mit ausgefülltem Berichtsformular zu tun ist: 50 % der Ärzte, 82 % der Pflegekräfte - In einzelnen Aspekten höheres Wissensniveau bei fest angestellten bzw. erfahrenen Pflegekräften als bei Mitarbeitern von Zeitarbeitsfirmen bzw. bei weniger erfahrenen Pflegekräften <p>Wahrgenommenes Soll und Ist bei der Meldung von Sturzereignissen mit Verletzungsfolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ärzte: 76 % mit der Angabe „sollten immer berichtet werden“ und ca. 50 % mit der Angabe „werden immer berichtet“ - Pflegekräfte: 97 % mit der Angabe „sollten immer berichtet werden“ und 100 % mit der Angabe „werden immer berichtet“ - laut Angaben von beiden Berufsgruppen Sturzereignisse mit Verletzungsfolge = dasjenige kritische Ereignis mit der am häufigsten wahrgenommenen Notwendigkeit, immer berichtet zu werden, und dasjenige Ereignis, das am häufigsten immer berichtet wird (im Vergleich zu anderen vorgegebenen kritischen Ereignissen, z.B. Medikationsfehler, falsche Behandlung, Fehler durch Versagen von medizinischen Hilfsmitteln, nosokomiale Infektionen, Dekubitus) <p>3 häufigsten Barrieren bei der Meldung kritischer Ereignisse (nicht auf Sturzereignisse begrenzt):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ärzte: 58 % fehlendes Feedback, 54 % zu hoher Zeitaufwand für das Ausfüllen, 51 % Ereignis zu trivial - Pflegekräfte: 62 % fehlendes Feedback, 49 % keine/geringe wahrgenommene Notwendigkeit der Meldung von Beinahe-Ereignissen, 48 % Versäumnisse bei zu hoher Arbeitsdichte in der Station 	<ul style="list-style-type: none"> - unklares Risiko eines Selektionsbias (keine Informationen über Merkmale der Befragungsteilnehmer und derjenigen, die nicht teilnehmen) - unklares Risiko eines Informationsbias (soziale Erwünschtheit)
Haines 2008 Australien	30 Stationen in 7 Krankenhäusern, alle Pflegekräfte und Therapeuten an einem Tag (24	<p>Faktoren, die das Ausfüllen eines Sturzprotokolls begünstigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überzeugung des Personals, dass das Ausfüllen weitere Stürze verhindern kann - Überzeugung des Personals, dass das Ausfüllen der rechtlichen Absicherung 	Fragebogen ursprünglich für eine größere Studie entwickelt und genutzt; hier präsentierte Ergebnisse nur Teilergebnisse; Entwicklung des Fragebogen nicht beschrieben

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
Qualitative Studie (Teil der Studie von Haines 2009)	Stunden) n=329 Pflegekräfte n=66 Physiotherapeuten, n=25 Ergotherapeuten n=26 andere Therapeuten	<p>dient</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorliegen sturzbedingter Verletzungen - Stürze bei Patienten mit vorliegenden intrinsischen Risikofaktoren (Alter, Demenz) - Überzeugung des Personals, dass der Sturz unnötig war und hätte verhindert werden können - Beobachtung des Sturzes - Patient als Risikopatient eingestuft - genügend Zeit <p>Faktoren, die das Ausfüllen eines Sturzprotokolls <u>nicht</u> begünstigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kein Verständnis für die Notwendigkeit des Protokolls - folgenloser Sturz - unzureichende Computerkenntnisse (oder benutzerunfreundliche Programme) - schlechte Ausfüll-Compliance der Vorgesetzten/Kollegen - Entstehung von Schuldgefühlen beim Berichten - Zuschreibung von Verantwortung/Schuld für den Sturz nach der Protokollierung - Fehlen einer eindeutigen Sturzdefinition - unzureichende Zeitressourcen - Patient als Risikopatient eingestuft bzw. intrinsische Risikofaktoren bekannt - Beobachtung des Sturzes, der aber folgenlos bleibt - Selbstverschuldung des Sturzes durch Patient (nach Einschätzung des Personals) - Überzeugung des Personals, dass der Sturz nicht hätte verhindert werden können <p>(teilweise gleiche Faktoren von einigen TN als förderlich, von anderen als hinderlich gesehen)</p>	ben
Haines 2009 Australien 2 teilstudien jeweils mit Prä-Post-Vergleich	Pflegepersonal, Physio- und Ergotherapeuten von 6 (Teilstudie 1) und 1 Krankenhaus (Teilstudie 2) (24 Stunden) Teilstudie 1 n=207 Pflegekräfte n=39 Physiotherapeuten, n=16 Ergotherapeuten	<p>Ergebnisse vor der Präsentation der Sturzdefinition (beide Teilstudien zusammen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5/14 Szenarien mit abweichender Klassifikation als Sturzereignis (von >20 % bis <80 % als Sturzereignis interpretiert), davon <ul style="list-style-type: none"> o 4 Szenarien, in denen simulierter Patient auf eine Sitz- oder Liegefläche aufkam o 1 Szenario, in dem kognitiv beeinträchtigter Patient auf dem Boden sitzend vorgefunden wurde, mit der selbst berichteten Erklärung, dort zu sitzen, um sich anzuziehen - bei 11/14 Szenarien Unterschiede im Anteil der Befragten, die das Ereignis als 	Art der Stationen in Teilstudie 1 und Teilstudie 2 nur begrenzt vergleichbar, unterschiedlich große Stichproben in Teilstudie 1 und Teilstudie 2, hohes Cofounding-Risiko bei den Vergleichen in der Bewertung von Szenarien abhängig von Stationen, Berufsgruppen und Disziplinen (Ergebnisse daher nicht näher extrahiert)

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
	<p>n=9 andere Therapeuten</p> <p>Teilstudie 2 n=122 Pflegekräfte n=27 Physiotherapeuten, n=9 Ergotherapeuten n=2 andere Therapeuten</p>	<p>Sturz oder nicht als Sturz einordneten, und der Bereitschaft, ein Sturzprotokoll auszufüllen, bei 3/11 Szenarien Unterschied > 10 %:</p> <ul style="list-style-type: none"> o 2 Szenarien, in denen simulierter Patient auf einer Sitz- oder Liegefläche aufkam o 1 Szenario, bei dem Patient sich absichtlich Richtung Boden beugt, aber nicht die Kontrolle behält, auf den Knien landet und sich mit einer Hand abfängt und sichtlich keine Verletzung davonträgt <p>- Unterschiede in den Bewertungen und in der Bereitschaft, Sturzprotokoll auszufüllen, abhängig vom Krankenhaus, der Profession und der Disziplin, z. B. Pflegekräfte eher sensibler als Angehörige therapeutischer Berufe</p> <p>Vorher-Nachher-Vergleich der Beobachterübereinstimmung (95 % KI) in Teilstudie 1 (Präsentation WHO-Sturzdefinition)</p> <p>- Vorher:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Einstufung als Sturz: Kappa 0,51 (0,48-0,53) o Bereitschaft, Sturzprotokoll auszufüllen: Kappa 0,50 (0,47-0,53) <p>- Veränderung in Kappa-Werten Nachher – Vorher:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Einstufung als Sturz: 0,05 (0,01-0,08) o Bereitschaft, Sturzprotokoll auszufüllen: -0,01 (-0,04-0,02) <p>Vorher-Nachher-Vergleich der Beobachterübereinstimmung (95 % KI) in Teilstudie 1(Präsentation gewöhnliche Sturzdefinition)</p> <p>- Vorher:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Einstufung als Sturz: Kappa 0,49 (0,45-0,52) o Bereitschaft, Sturzprotokoll auszufüllen: Kappa 0,51 (0,48-0,54) <p>- Veränderung in Kappa-Werten Nachher – Vorher:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Einstufung als Sturz: 0,05 (0,01-0,09) o Bereitschaft, Sturzprotokoll auszufüllen: -0,02 (-0,05-0,02) 	
<p>Hill 2010</p> <p>Australien</p> <p>Prospektive Beobachtungsstudie (Teil eines RCT)</p>	<p>Ältere Patienten mit Sturzereignis in 2 Krankenhäusern (geriatrische, rehabilitative, orthopädische, internistische und chirurgische Stationen)</p> <p>n=153</p>	<p>Anzahl der dokumentierten Sturzereignisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - insgesamt über alle 3 Erfassungswege: 245 - über CIRS: 185 (76 %) - über Patientendokumentation: 226 (92 %) - über Patientenbefragung: 147 (60 %) <p>Univariate Prädiktoren für die Protokollierung von Sturzereignissen via CIRS im Vergleich zu Sturzereignissen nur über Patientenbefragung oder – dokumentation erfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stürze mit Verletzungsfolge (mäßige oder schwere Verletzung): OR 2,28 (95 % 	<p>Kein tatsächlicher Referenzstandard für die Erfassung von Stürzen vorliegend, hohes Confounding-Risiko bei den berichteten Effektschätzungen aus univariater Analyse, keine Cluster-Effekte berücksichtigt</p>

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
		KI 1,07-4,81) - erstes Sturzereignis (versus nachfolgende Stürze): OR 1,39 (95 % KI 1,07-1,82) - Stürze am Morgen (6 bis 10 Uhr): OR 0,54 (95 % KI 0,29-0,99) - Stürze am Nachmittag: OR 2,86 (95 % KI 1,05-7,76) - Stürze während des Frühdiensts: OR 0,44 (95 % KI 0,23-0,83) - Stürze während des Spätdiensts: OR 2,81 (95 % KI 1,26-6,23)	
Shorr 2008 USA Prospektive Beobach- tungsstudie	16 internistische und chir- urgische Stationen (insgesamt 349 Betten) eines Universitätskran- kenhauses 51.180 Patiententage, Patienten mit ≥1 Sturzer- eignis: n=229 MW 64 Jahre (Spannweite 24-101) 58 % Frauen	Anzahl der dokumentierten Sturzereignisse - insgesamt über alle 2 Erfassungswege: 266 = 5,20/1.000 Patiententage - über CIRS: 191 = 3,73/1.000 Patiententage (72 % der gesamten Sturzrate) - über expertengestützte Sturzervaluation: 228 = 4,45/1.000 Patiententage (86 % der gesamten Sturzrate) - deutliche Schwankungen im Verhältnis zwischen der Anzahl via CIRS und ins- gesamt dokumentierter Sturzereignisse über die einzelnen Stationen hinweg - leichte Erhöhung des Anteils via CIRC dokumentierter Stürze während der Stu- die (Angebot der Expertenevaluation) im Vergleich zum 6-Monatszeitraum davor Anzahl der dokumentierten Sturzereignisse mit Verletzungsfolge - insgesamt über alle 2 Erfassungswege: 79 = 1,54/1.000 Patiententage - über CIRS: 57 = 1,11/1.000 Patiententage (72 % der gesamten Sturzrate)	Kein tatsächlicher Referenzstandard für die Erfassung von Stürzen vorliegend, wenige Informationen zur Auswahl der Stationen
Stationäre Langzeitpflege			
Ebel 2006 Deutschland	Teil 1 (Interviews): - Pflegedienstleitungen und Wohnbereichslei- tungen von 7 Pflegeheimen der Diako- nie Düsseldorf - Qualitätsbeauftragte der Diakonie Düsseldorf, Verantwortliche von Pflegekassen, Haft- pflichtversicherer und MDK Teil 2 (Analyse und Be- wertung verfügbarer Protokolle): n.a.	Teil 1: 5 Anforderungen an Sturzereignisprotokolle - Sturzdefinition: im Protokoll angegeben, alle Stürze unabhängig von möglichen Verletzungen berücksichtigen - Strukturelemente: Zeitpunkt und Ort des Sturzes, Situation und Hergang des Sturzes, Aktivitäten und Zustand vor dem Sturz, Sturzfolgen, eingeleitete Fol- gemaßnahmen - Sturzrisikofaktoren: die ätiologisch wichtigsten Risikofaktoren für das As- sessment nach dem Sturz angegeben - Anwenderfreundlichkeit: Übersichtlichkeit, Verständlichkeit, Zeitaufwand für Ausfüllen maximal 15 min - Abbildung des Pflegeprozesses: alle Schritte im Protokoll (Informationssamm- lung bis Dokumentation des Zeitpunkt für Evaluation eingeleiteter Folgemaßnahmen) abgebildet Teil 2: Ergebnisse der Analyse recherchierter Protokolle (n=6) - Anzahl der erfüllten Kriterien pro Protokoll variierend von 2,25 bis 4,5 (Protokoll	- zugrunde liegende Literaturanalyse nicht beschrieben - Ergebnisse des qualitativen Untersu- chungsteils sparsam beschrieben und daher schwer nachvollziehbar - Güte der Evidenz für den klinischen Nut- zen der Anforderungen und Empfehlungen unklar

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
		<p>von Schwendimann 2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> - am häufigsten erfüllte Kriterien: Strukturelemente und Anwenderfreundlichkeit - am wenigsten erfüllte Kriterien: Sturzdefinition, Sturzrisikofaktoren und Abbildung des Pflegeprozesses <p>Abgeleitete Empfehlungen für den Aufbau von Sturzereignisprotokollen: 6 Bausteine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baustein 1: Grunddaten – Daten zur Person des Betroffenen, zur Einrichtung und zur protokollierenden Pflegekraft - Baustein 2: Strukturierung des Sturzgeschehens – Zeit und Ort des Sturzes, Sturzsituation, Aktivitäten vor dem Sturz, Sturzfolgen - Baustein 3: Zustand vor dem Sturz – Vorhandensein bestimmter Sturzrisikofaktoren, Fähigkeiten und Potenziale des Betroffenen - Baustein 4: Festlegung der Ziele - Baustein 5: Planung der Maßnahmen – Formulierung präventiver Maßnahmen - Baustein 6: Beurteilung und Evaluation der durchgeführten Pflege 	
<p>Hill- West- moreland 2005</p> <p>Prospektive Beobach- tungsstudie</p>	<p>Neu aufgenommene Bewohner mit vollständigen MDS-Daten von 56 zufällig ausgewählten Pflegeheimen</p> <p>n=462 MW 83 (SD 7) Jahre 75 % Frauen</p>	<p>Dokumentierte Sturzereignisse über 180 Tage (6 Monate)</p> <ul style="list-style-type: none"> - MDS: n=128 (28 %) mit ≥ 1 Sturz - Medizinische Bewohnerdokumentation: n=226 (49 %) mit ≥ 1 Sturz - 8 gestürzte Bewohner nur über MDS erfasst, 106 gestürzte Bewohner nur über Bewohnerdokumentation erfasst - Kappa für die Übereinstimmung beider Erfassungssysteme 0,50 ($p < 0,001$), absolute Übereinstimmung 75 % - Stürze häufiger über MDS erfasst bei: Bewohnern mit unsicherem Gang, mit Benutzung von Gehhilfsmitteln, mit insgesamt höherer Anzahl an Stürzen, mit sturzbedingten Verletzungen, mit selbstberichteten Sturzereignissen (univariate Ergebnisse) - Stürze seltener über MDS erfasst bei: Bewohnern mit vergleichsweise höherem Unterstützungsbedarf in den Aktivitäten des täglichen Lebens (univariate Ergebnisse) <p>Dokumentierte Sturzereignisse über 30 Tage</p> <ul style="list-style-type: none"> - MDS: 15 % mit ≥ 1 Sturz - Medizinische Bewohnerdokumentation: 49 % mit ≥ 1 Sturz - Kappa für die Übereinstimmung beider Erfassungssysteme 0,29 ($p < 0,001$), absolute Übereinstimmung 65 % 	<p>Daten von 1992 bis 1995, Sturzprotokolle/CIRS nicht in Datenerhebung mit einbezogen, kein Referenzstandard vorliegend, nur Bewohner mit vollständigen Angaben zu Sturzitems in MDS eingeschlossen (Risiko der Unterschätzung ermittelter MDS-basierter Sturzinzidenz), hohes Confounding-Risiko bei univariaten Assoziationsergebnissen, keine Adjustierung für Clustereffekte berichtet</p>
Wagner	3 nach Größe der Einrichtung	Sturzinzidenz	- hohes Risiko eines Selektionsbias: Metho-

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
2005 USA Cluster-RCT	tungen einander ver- gleichbare Paare von Pflegeheimen privater Trägerschaft im Südosten der USA n=910, K.A. zur Anzahl der Bewohner/Betten in IG oder KG	<p>- 259 TN mit ≥ 1 Sturz (28 %) innerhalb von 4 Monaten, keine separaten Angaben für IG und KG - insgesamt 426 Sturzereignisse, 197 (46 %) in der IG, 229 (54 %) in der KG</p> <p>Anteil der Sturzprotokolle (IG: n= 197, KG: n= 229) mit Angaben zu ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... Beinahe-Stürzen 11 % versus 1 % - ... Schuhwerk beim Sturz 91 % versus 1 % - ... Schmerzen 4 % versus 4 % - ... Art des Sturzes (z.B. „auf dem Boden liegend vorgefunden“) >99 % versus 95 % - ... Sturzumstände 88 % versus 67% - ... Sturzfolgen 94 % versus 96 % - ... Bettgitter-Status 98 % versus 90 % - ... Anwendung anderer FEM 97 % versus 86 % <p>Qualitative/unsystematische Befunde</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2/3 Einrichtungen in IG werteten CIRS-Daten statistisch aus und identifizierten häufige Sturzumstände (z.B. im Kontext von FEM-Anwendung) - Barrieren bei der Nutzung des computergestützten CIRS: technische Probleme, Präsenz des Pflegemanagement 	<p>dik der randomisierten Zuordnung nicht beschrieben, keine Angaben zur Vergleichbarkeit der Einrichtungen/Populationen in IG und KG</p> <ul style="list-style-type: none"> - unklares Risiko eines Informations-/Attritionbias, da unklar, wie vollständig geschehene Stürze tatsächlich erfasst wurden (Endpunkte wurden quasi im Rahmen der Intervention erhoben, keine externe, unverblindete Kontrolle) - keine Berücksichtigung der Clustereffekte - klinische Relevanz der Daten limitiert
Wagner 2008 USA Cluster-RCT	Bewohner mit ≥ 1 Sturz im Beobachtungszeitraum, 3 nach Größe der Einrich- tungen einander vergleichbare Paare von Pflegeheimen privater Trägerschaft im Südosten der USA Hauptanalyse IG: n=104 KG: n=101 Subgruppenanalyse (Be- wohner mit ≥ 1 Sturz in den 6 Monaten vor der 4monatigen Interventions-	<p>Hauptanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - signifikant höherer Anteil dokumentierter Kriterien bei allen drei Endpunkten (Dokumentation in den Bereichen Diagnostik, Management, Monitoring) in der IG als in der KG - in den Bereichen Diagnostik und Monitoring deutlicher Unterschied zugunsten der IG, im Bereich Management eher gering: mittlerer Anteil erfüllter Kriterien (SE) für IG versus KG: Diagnostik 0,71 (0,01) versus 0,55 (0,02), Management 0,36 (0,02) versus 0,31 (0,02), Monitoring 0,37 (0,02) versus 0,18 (0,02) <p>Subgruppenanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - signifikanter Unterschied zugunsten der IG bei den erfüllten Kriterien in den Bereichen Diagnostik und Monitoring - kein Gruppenunterschied im Bereich Management 	<ul style="list-style-type: none"> - unklar, inwieweit gleiche Datengrundlage wie bei Wagner 2005 (keine Angaben zum Jahr der Datenerhebung) - hohes Risiko eines Selektionsbias: Methodik der randomisierten Zuordnung nicht beschrieben, ausgeprägte Unterschiede in relevanten Variablen (z.B. Prävalenz von Inkontinenz, Anwendung von FEM, Dokumentationsqualität) vor der Intervention, bis auf FEM-Prävalenz meist ungünstigere Werte aufseiten der KG - unklares Risiko eines Rekrutierungsbias: durch unterschiedliche Methodik der Sturzerfassung in IG und KG während der Interventionsphase mögliche Unterschiede in Art und Anzahl erfasster Stürze = eingeschlossener Bewohner, allerdings aus der

Studie Land Design	Stichprobe Analysierte Teilnehmer- zahl	Hauptergebnisse	Methodische Bemerkungen
	phase) IG: n=47 KG: n=43		berichteten Anzahl keine Hinweise auf Änderung der berichteten Sturzinzidenz in IG und KG - unklares Risiko eines Informationsbias: keine Angabe zur Verblindung der Datenextraktion aus den Bewohnerakten - Clustereffekte nicht berücksichtigt - insgesamt fragliche klinische Relevanz, da erfasste Endpunkte nur dokumentierte Handlungen berücksichtigen und Auswirkungen auf die Sturzinzidenz nicht berücksichtigt wurden

CIRS = critical incident reporting system. FEM = freiheitsentziehende Maßnahmen. IG = Interventionsgruppe. MDK = Medizinischer Dienst der Krankenkassen. MW = Mittelwert. KG = Kontrollgruppe. KI = Konfidenzintervall. OR = Odds Ratio. RCT = randomisierte kontrollierte Studie. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Schwendimann R (2004): Sturzprotokoll des Stadtsitals Wald Zürich (Version 4). Zürich.

13 Anhang 4: Datenextraktionstabellen – Kinder und Menschen mit Behinderungen

Tabelle 138: Methodische Merkmale der systematischen Übersichtsarbeit zu Sturzrisikofaktoren bei Menschen mit Behinderungen

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Population	Untersuchte Risikofaktoren Ein- und Ausschlusskriterien für Primärstudien	Verwendete Kriterien für die Qualitätsbewertung der Primärstudien	Methodik der Ergebnissynthese
Willgoss 2010	MEDLINE, CINAHL, PsycINFO, AMED (1. Januar 2007 bis 7. Januar 2009)	Menschen mit Lernbehinderungen	Risikofaktoren ohne Beschränkung bei Menschen mit Lernbehinderungen EK Studien: - Studienpopulation Menschen mit Lernbehinderungen - Angabe der Inzidenz von Stürzen und/oder Verletzungen - Publikation in Englisch	Qualitätskriterien nicht beschrieben	Narrative Berichterstattung

EK = Einschlusskriterien.

Tabelle 139: Kritische Bewertung der systematischen Übersichtsarbeiten zu verschiedenen Fragestellungen - Kinder und Menschen mit Behinderungen

Systematische Übersichtsarbeit	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Bemerkungen
Kendrick 2010	ja	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	nein	D: Ausgeschlossene Referenzen nicht aufgelistet.
McClure 2005	ja	ja	nein	nein	ja	unklar	unklar	nein	unklar	nein	D: Ausgeschlossene Referenzen nicht aufgelistet. F: Qualitätskriterien nicht beschrieben G: Keine Angaben H: siehe G. I: Keine Angaben. J: Keine Angaben.
Willgoss 2010	ja	ja	nein	nein	unklar	unklar	unklar	nein	nein	nein	C: Nur englische Publikationen. D: Ausgeschlossene Referenzen nicht aufgelistet. E: Nur wenige, schwer nachvollziehbare Angaben zu den eingeschlossenen Primärstudien. F: Qualitätskriterien nicht beschrieben. G: unklar, das kritische Bewertung der Studien nicht beschrieben. H: siehe G, Evidenzsynthese nicht nachvollziehbar. I: Keine Angaben. J: Keine Angaben.

Bewertung mit ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = A priori festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien?

B = Unabhängige Studienauswahl und Datenextraktion (2 Personen)?

C = Wurden keine Merkmale der Publikation (Sprache, Publikationsmedium) als Einschlusskriterium verwendet?

D = Ein- und ausgeschlossene Referenzen aufgelistet?

E = Charakteristika der eingeschlossenen Studien zusammengefasst: Populationsmerkmale, Intervention/Exposition, Ergebnisse?

F = Kritische Bewertung der Qualität der Einzelstudien mittels a priori festgelegter standardisierter Kriterien?

G = Adäquate Berücksichtigung der Qualität der Einzelstudien bei der Evidenzsynthese?

H = Adäquate Methodik für die Zusammenfassung der Ergebnisse der Primärstudien verwendet?

I = Risiko eines Publikationsbias überprüft?

J = Interessenkonflikte angegeben?

Tabelle 140: Methodische Merkmale der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren - Kinder oder Menschen mit Behinderungen

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Studiendesign	Untersuchte Prädiktor- variablen	Sturzbezogener Endpunkt Definition Sturzerfassung	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene Teilnehmer	Verfahren der mul- tivariten Analyse und Kriterien für Auswahl der ein- geschlossenen Prädiktoren
Kinder						
Haney 2010 USA	Eigene Häuslichkeit, rekrutiert über 4 Kliniken EK: Kinder ≤5 Jahre , die in einer von 4 pädiatrischen Klini- ken behandelt wurden AK: k. A.	Querschnittstudie	- Geschlecht - Fallhöhe - Art des Untergrunds	≥1 Sturz von einer höheren Fläche mit Verletzungsfolge in den ersten beiden Lebensjahren Keine Sturzdefinition angegeben Erfasst über selbst entwickelten Frage- bogen	n.a.	Logistische Regres- sion Kriterien für die Auswahl der Prä- diktorvariablen nicht beschrieben
LeBlanc 2006 Kanada	Eigene Häuslichkeit, rekrutiert über Notfallambulanzen von 5 kanadischen Kliniken (1995- 1996) EK Fälle: Kinder ≤8 Jahre, die wegen Sturzereignis, Verbrühungen, Verbrennungen, Vergiftungen oder Aspiration in der Not- fallambulanz behandelt wurden EK Kontrollen: Kinder, die nicht wegen einer verletzungsbedingte Diagnose behandelt wurden (z.B. Diar- rhoe, Mittelohrentzündung)	Fall-Kontroll-Studie Paarweises Matching anhand von Ge- schlecht und Alter (Kinder aus den Am- bulanzen mit einer nicht verletzungsbe- dingten Diagnose)	- Soziodemographische Daten - Assessment der Woh- numgebung ca. 1 Monat nach Studieneinschluss: Vorhandensein von Laufstühlen, keine kin- dersichere Kellertür, keine Treppen oder Tore, keine sicheren Bänder an der Wickel- kommode, leicht zu öffnende Schlafzimmer- fenster und über 15 cm, leicht zu öffnende Wohnzimmerfenster und über 15 cm	Sturzereignis mit Ver- letzungsfolge Keine Sturzdefinition angegeben Erfasst durch Ana- mnese in der Notfallambulanz	1 Monat nach der Vor- stellung in der Ambulanz Hausbesuch (Sammlung von sozio- demographischen Daten und Protokollie- ren von Gefahren im Haushalt)	Nur univariate Er- gebnisse für den Endpunkt Sturz beschrieben
Monson 2008 USA	Krankenhaus (Neonatalogie bzw. Wochenstation), 18 Klini- ken (Intermountain Healthcare	Prospektive Beob- achtungsstudie (Sekundäranalyse	Sturzumstände	≥1 Sturz während des postnatalen stationä- ren Zeitraums	Dauer des Kranken- hausaufenthalts nach Geburt	Keine multivariate Analyse durchge- führt, nur

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Studiendesign	Untersuchte Prädiktor- variablen	Sturzbezogener Endpunkt Definition Sturzerfassung	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene Teilnehmer	Verfahren der mul- tvariaten Analyse und Kriterien für Auswahl der ein- geschlossenen Prädiktoren
	Hospitals) EK: Früh- oder Neugeborene mit Sturzereignis, geboren im Zeit- raum 2004 bis 2006 in einer der 18 Kliniken AK: K. A.	von Routinedaten)		Keine Sturzdefinition angegeben Dokumentiert über das Intermountain Healthcare Risk Ma- nagement Department oder kodiert mit entspre- chender ICD- Kodierung	Keine vorzeitig ausge- schiedenen Teilnehmer, keine Angaben zu feh- lenden Werten	deskriptive Auswer- tung der Sturzereignisse
Neiman 2011 USA	Krankenhaus (1 Kinderkranken- haus, diverse Disziplinen) EK Fälle: Kinder mit Sturz wäh- rend des Krankenhausaufenthaltes im Zeitraum Januar 2004 bis Sep- tember 2005 EK Kontrollen: Kinder ohne Sturz während des Kranken- hausaufenthaltes AK: K. A.	Fall-Kontroll-Studie 1-zu-3-Fall-zu- Kontrollen, Matching nicht beschrieben	Geschlecht Orthopädische Diagnosen Neurologische Diagnosen In Anspruch genommene Ergo- oder Physiotherapie Anfallsmindernde Medi- kamente i.v. Katheter	≥1 Sturz Keine Sturzdefinition angegeben, Stürze durch extrinsische Einflüsse wie Spielen im Spielraum, Rennen über nassen Flur nach vorliegenden Angaben vermutlich ausgeschlossen Extraktion aus elek- tronischer Patientenakten und elektronischem Sy- stem für die Meldung kritischer Ereignisse	Verweildauer Keine Angaben zu feh- lenden Werten	Multivariate logisti- sche Regressionsanalyse Variablen, die bei univariater Analyse am stärksten mit dem Endpunkt kor- relierten
Rasmus 2006 USA	Krankenhaus EK Fälle: Kinder mit Sturz wäh- rend des Krankenhausaufenthaltes	Fall-Kontroll-Studie Paarweises Matching nach Alter und Be- handlungsjahr	Soziodemographische Daten, Verweildauer, Risikofaktoren abgebildet durch die Morse Fall Scale, Episoden der	≥1 Sturz Keine Sturzdefinition angegeben	Verweildauer (im Mittel 9 Tage) Keine Angaben zu feh- lenden Werten	Logistische Regres- sion zum Bestimmen der Komponenten der Morse Fall Scale

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Studiendesign	Untersuchte Prädiktor- variablen	Sturzbezogener Endpunkt Definition Sturzerfassung	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene Teilnehmer	Verfahren der mul- tvariaten Analyse und Kriterien für Auswahl der ein- geschlossenen Prädiktoren
	EK Kontrollen: kein Sturz wäh- rend des Krankenhausaufenthaltes AK: K. A.		Desorientiertheit	Extraktion aus Patien- tenakten		(unklar, ob multiva- riat oder nur univariat)
Menschen mit Behinderungen						
Chiba 2009 Japan	Stationäre Betreuungseinrich- tung für Menschen mit geistigen Behinderungen (Datenerhebung im Zeitraum 2003 bis 2006) EK: ≥20 Jahre, gehfähig mit oder ohne Hilfsmittel AK: Personen mobil mit Roll- stuhl	Querschnittstudie	- Grad der geistigen Be- hinderungen - Medikation - Bestehende Epilepsie - Bestehende paretische Muskulatur - Tanaka-Binet Intelli- gence Scale (Tanaka Laboratory, 1987) - Japanische Version der Stanford-Binet Scale (Thorndike, Hagen & Sattler, 1986)	≥2 Stürze in den letz- ten drei Monaten (vor Beginn der Studie) Alle Stürze Extrahiert aus einrich- tungsinternem System für die Mel- dung kritischer Ereignisse	n.a.	Multivariate logisti- sche Regressionsanalyse für die Variablen mit p<0.05 in der univa- riaten Analyse
Cox 2010 Australien	In Betreuungseinrichtungen oder anderen Wohnformen lebend, rekrutiert über eine spezielle Ambulanz für Men- schen mit Entwicklungsbeeinträchtigungen (März 2008 bis Juni 2009) EK: ≥18 Jahre, im Untersu- chungszeitraum erstmals die Ambulanz aufgesucht AK: K.A.	Querschnittsstudie	- Aktueller und früherer Gesundheitszustand , Medikation - Soziale Situation - Verhaltensauffälligkeiten - Haushaltshilfen - Freizeit und Teilhabe am Arbeitsleben - Sturzanamnese (Vorhe- rige Frakturen in den letzten 12 Monaten) - Komorbiditäten (ze- rebrale Lähmung, Depressionen, Hyperto-	≥1 Sturz in den letzten 12 Monaten	n.a.	Multivariate logisti- sche Regressionsanalyse die Variablen mit p<0.10 in der univa- riaten Analyse

Studie Land	Setting Einschlusskriterien (EK)/ Ausschlusskriterien (AK)	Studiendesign	Untersuchte Prädiktor- variablen	Sturzbezogener Endpunkt Definition Sturzerfassung	Beobachtungsdauer Vorzeitig ausgeschie- dene Teilnehmer	Verfahren der mul- tvariaten Analyse und Kriterien für Auswahl der ein- geschlossenen Prädiktoren
			nie, Diabetes mellitus, Osteoporose, Angst, kardiale Erkrankungen, Arthritis)			
Finlayson 2011 Großbritannien	96 % in eigener Häuslichkeit (mit oder ohne pflegerische Unterstützung lebend), Grund- population: Erwachsene mit geistiger Behinderung, die in Behandlung bei einem Allge- meinmediziner in Glasgow sind, die bezahlte Unterstützung erhalten oder Unterstützung einer sozialen Einrichtung be- kommen oder die spezielle Gesundheitsangebote genutzt haben, Rekrutierung nicht näher beschrieben Erhebungszeitraum 2002 bis 2004 EK: 18 bis 64 Jahre AK: K. A.	Prospektive Beob- achtungsstudie	- Persönliche Charakteri- stiken, physische und mentale Gesundheit sowie Behinderungen, Lebensstile, Unterstüt- zung - Körperliche Untersu- chung inklusive Seh- und Hörassessment - Bei möglichen psychi- schen Erkrankungen zusätzliches psychiatri- sches Assessment	≥ 1 sturzbedingte Verletzung Stürze, die eine medi- zinische oder pflegerische Versor- gung erforderten Standardisierte Be- fragung nach 12 Monaten	12 Monate Im Beobachtungsverlauf >40 % ausgeschieden, genaue Zahlen für die analysierte Population nicht nachvollziehbar	Multivariates Re- gressionsmodell (schrittweise Rück- wärts-Methode) Vorherige Va- riablenreduktion (p<0.05) durch Initialanalyse

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. K.A. = Keine Angaben. n.a. = nicht anwendbar.

Tabelle 141: Kritische Bewertung der Beobachtungsstudien (außer Fall-Kontroll-Studien) zu Sturzrisikofaktoren - Kinder und Menschen mit Behinderungen

Primärstudien	A	B	C	D	E	F	G	H	Bemerkungen
Chiba 2009	ja	unklar	ja	unklar	teilweise	teilweise	n.a.	ja	B: Keine Angaben. D: Extraktion aus Routinedaten. E: Teils Extraktion aus Routinedaten. F: Nur wenige potenzielle Prädiktoren berücksichtigt.
Cox 2010	ja	unklar	ja	nein	unklar	ja	n.a.	unklar	B: Keine Angaben. D: Hohes Risiko eines Recall Bias, da TN aufgefordert waren, sich an Sturzereignisse in den vergangenen 12 Monaten zu erinnern. E: Keine Angaben zur Güte des Erhebungsinstruments. H: Unklare, schwer nachvollziehbare Angaben zu fehlenden Werten.
Finlayson 2011	unklar	ja	ja	nein	ja	ja	n.a.	unklar	A: Rekrutierung kaum beschrieben. D: Risiko eines Recall Bias, da sturzbedingte Verletzungen nicht kontinuierlich sondern erst nach 12 Monaten durch Erinnerung des Betroffenen bzw. der informellen Pflegeperson erfragt wurden. H: Hoher Anteil vorzeitig ausgeschiedener TN (>40 %); nach berichteten Angaben keine signifikanten Unterschiede zwischen TN mit vollständigen Daten im Vergleich zu vorzeitig ausgeschiedenen; dies aber nur auf begrenzte Anzahl von Variablen beruhend.
Haney 2010	ja	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	n.a.	unklar	B: Keine Angaben zu Nicht-Teilnehmern. D: Selbst entwickelter Fragebogen – Validierung unklar. E: s. D F: Kriterien für die Auswahl der Variablen nicht beschrieben H: Keine Angaben zu fehlenden Werten.
Monson 2008	ja	unklar	ja	unklar	n.a.	n.a.	nein	unklar	B: Keine Angaben zur Grundgesamtheit. D: Erfassung über elektronisches Dokumentationssystem, keine Angaben zur Güte. G: Keine Berücksichtigung der Cluster-Effekte. H: Keine Angaben zu fehlenden Werten.

n.a. = nicht anwendbar.

Bewertung mit ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = Wurden die Teilnehmer durch Zufallsauswahl oder konsekutiven Einschluss bzw. Kontaktierung aller Personen der Zielgruppe rekrutiert?

B = Gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern an der Studie?

C = Die Endpunkte sind eindeutig definiert?

D = Die Endpunkte wurden valide und reliabel erfasst?

E = Die Prädiktoren wurden valide und reliabel erfasst?

F = Die wichtigsten Störvariablen wurden erfasst und bei der Analyse berücksichtigt?

G = Sind Cluster-Effekte bei der Analyse berücksichtigt worden? (nur bei Studien mit mehreren Einrichtungen)

H = Keine Hinweise auf einen Attrition Bias? (z.B. niedrige Anzahl vorzeitig ausgeschiedener TN, ähnliche Rate/Gründe für Ausscheiden in exponierter und nicht exponierter Gruppe, adäquater Umgang mit fehlenden Werten)

Tabelle 142: Kritische Bewertung der Fall-Kontroll-Studien zu Sturzrisikofaktoren - Kinder oder Menschen mit Behinderungen

Primärstudien	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Bemerkungen
LeBlanc 2006	ja	nein	ja	nein	unklar	unklar	nein	n.a.	unklar	B: In den Analysen für einzelne Prädiktoren bis zu 90 % der Fall-Kontroll-Paare ausgeschlossen, wenn bestimmte Prädiktoren für „nicht relevant“ in betreffenden Haushalten gehalten wurde. D: siehe B. E: Keine näheren Angaben zur Güte des Erhebungsinstruments. F: Exposition erst nach Feststellung des Fall- bzw. Kontrollstatus erfasst, allerdings verblindet gegenüber Fall- bzw. Kontrollstatus. G: Keine multivariate Analyse für den Endpunkt Sturz. I: Keine Angaben zu fehlenden Werten.
Neiman 2010	ja	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	ja	n.a.	unklar	B: Keine Angaben. D: Kaum Angaben zu Merkmalen von Fällen und Kontrollen. E: Extraktion von Routinedaten. F: Daten aus der Routineversorgung, Kenntnis der Exposition bei Dokumentation von Sturzereignissen nicht ausgeschlossen. I: Keine Angaben zu fehlenden Werten.
Rasmus 2006	ja	unklar	ja	unklar	unklar	unklar	unklar	n.a.	unklar	B: Keine Angaben. D: Kaum Angaben zu Merkmalen von Fällen und Kontrollen. E: Extraktion von Routinedaten. F: Daten aus der Routineversorgung, Kenntnis der Exposition bei Dokumentation von Sturzereignissen nicht ausgeschlossen. G: Analysemethoden nicht nachvollziehbar beschrieben. I: Keine Angaben zu fehlenden Werten.

n.a. = nicht anwendbar.

Bewertung mit ja, nein, teilweise, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

A = Die Fälle und Kontrollpersonen stammen aus vergleichbaren Grundpopulationen?

B = Für die Fälle und die Kontrollpatienten sind die gleichen Ausschlusskriterien angewandt worden?

C = Fälle und Kontrollpatienten sind klar definiert und voneinander abgegrenzt?

D = Fälle und Kontrollpatienten sind jeweils repräsentativ für die Grundgesamtheit, aus der sie gezogen wurden? (Höhe der Teilnehmerate, Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern)

E = Die Prädiktor-/Risikofaktor-Variablen wurden valide und reliabel erfasst?

F = Die Erfassung der sturzbezogenen Endpunkte erfolgte ohne Kenntnis der Risiko-Exposition (bzw. umgekehrt)?

G = Die wichtigsten Störvariablen wurden erfasst und bei der Analyse berücksichtigt?

H = Sind Cluster-Effekte bei der Analyse berücksichtigt worden? (nur bei Studien mit mehreren Einrichtungen)

I = Keine Hinweise auf einen Attrition Bias? (z.B. ähnliche Rate/Gründe für Ausscheiden bei Fällen und Kontrollen, adäquater Umgang mit fehlenden Werten)

Tabelle 143: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeit zu Sturzrisikofaktoren – Menschen mit Behinderungen

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Zeitraum, in dem die Studien erschienen sind	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Zusammenfassung der Ergebnisse der kritischen Bewertung der Primärstudien im Review	Zentrale Ergebnisse	Methodische Anmerkungen
Willgoss 2010	7 Studien, davon 2 Studien mit n≥50 und Endpunkt Sturz oder sturzbedingte Verletzung, beide Studien mit vermutlich prospektivem Design (nur die Ergebnisse dieser Studien extrahiert)	Menschen mit Lernbehinderungen, Wohnort/Setting unklar, n=268 bzw. n=338	Qualitätskriterien und kritische Bewertung nicht beschrieben	<p>Risikofaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhöhtes Alter (2/2 Studien) - selbstständig gehfähig (1/2 Studien) oder beeinträchtigte Mobilität (nur innerhäuslich gehfähig) (1/2 Studien) - (monatliche) epileptische Anfälle (2/2 Studien) - beeinträchtigte Sehfunktion (1/2 Studien) - Einnahme von Antiepileptika (1/2 Studien) <p>Sturzinzidenz: circa 5 % während 12 Monaten (1 Studie) bis 57 % (1 Studie, Beobachtungszeitraum unklar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - keine Angaben zur Stärke des risikoerhöhenden Effekts - keine Angaben, inwieweit Ergebnisse auf univariaten oder multivariaten Analysen beruhen - kaum Angaben zu Merkmalen der untersuchten Settings/Populationen und zur Methodik der eingeschlossenen Primärstudien

Tabelle 144: Ergebnisse der Primärstudien zu Sturzrisikofaktoren – Kinder oder Menschen mit Behinderungen

Studie Land Setting Design	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunkt- ereignisses	Signifikante risikoe erhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risiko- senkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Ana- lyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
Kinder						
Haney 2010 USA Eigene Häuslich- keit Querschnittstudie	Kinder unter 5 Jahre n=307 41 % >2 Jahre zum Zeitpunkt der Befragung 48 % Mädchen	≥1 Sturz von einer höheren Fläche mit Ver- letzungsfolge in den ersten 2 Lebensjahren: 122/307 (40 %) mit ≥1 Sturz von einer höheren Fläche in den ersten 2 Le- bensjahren, insgesamt 209 Sturzereignisse, davon 209 (24 %) mit Ver- letzungsfolge	- harter Boden OR 6,0 (2,0- 17,9) - Fallhöhe OR 2,3 (1,2-4,5)	Keine signifikanten risikosenkenden Prä- diktoren beschrieben	Geschlecht, Fallhöhe (Anstieg um 1 Fuß = 30,5 cm), Untergrund (harter versus weicher Boden)	67 % aller Stürze vom Bett, nach 6 % aller Stürze Konsulta- tion medizinischer Hilfe
LeBlanc 2006 Kanada Eigene Häuslich- keit Fall-Kontroll-Studie	Kinder unter 8 Jahren Je nach Prä- diktorvariable variierende An- zahl von ausgewerteten Fall-Kontroll- Paaren (n=31 bis n=339) Fälle insgesamt (inkl. andere Ver- letzungen außer	Sturzbedingte Verletzung mit konsekutiver Konsultation der Notfallambulanz, Anzahl der ana- lysierten Fälle variierend	- Nicht statistisch signifikant, aber starke univariate Asso- ziation für Laufstuhl („baby walker“) OR 4,50 (0,97-20,83), keine multivariate Analyse für Endpunkt sturzbedingte Ver- letzung - Bei multivariater Analyse für Endpunkt „Verletzung jeder Art“ und Adjustierung für Vor- handensein von Geschwistern, Bildungsstatus der Mutter und Beschäfti- gungsstatus der Eltern signifikante Assoziation zwi-	Keine signifikanten risikosenkenden Prä- diktoren beschrieben	Univariat analysierte Prädiktoren: Vorhandensein von Lauf- stühlen, kindersichere Kellertür, keine Treppen oder Tore, keine sicheren Bänder an der Wickel- kommode, leicht zu öffnende Schlafzimmer- fenster und über 15 cm, leicht zu öffnende Wohn- zimmerfenster und über 15 cm	- 177 (52 %) der Verletzungen in der Fall-Gruppe durch Stür- ze bedingt - 104/177 (59 %) der Stürze im Zusammenhang mit Treppen - 7/177 (4 %) im Zusammen- hang mit Laufstühlen - 14/177 (8 %) im Zusammen- hang mit Wenden des Kindes auf dem Wickeltisch - 1/177 (1 %) durch ein offenes Fenster

Studie Land Setting Design	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunkt- ereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risiko- senkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Ana- lyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
	durch Sturz): n=346 50 % ≤1 Jahr 41 % Mädchen Kontrollen (nach Alter und Ge- schlecht vergleichbar): n=346 48 % ≤1 Jahr 40 % Mädchen		schen Laufstuhl und Verlet- zung (OR 9,0, 1,14-71,04)			
Monson 2008 USA Krankenhaus (Neonatolo- gie/Wochenstation) Prospektive Beob- achtungsstudie (Sekundäranalyse von Routinedaten)	Früh- /Neugeborene n=88.774 Gebur- ten, keine näheren Angaben zu demografi- schen Merkmalen	14 Kinder mit jeweils 1 Sturz während des postnatalen Auf- enthalts = 1,6 Stürze pro 10.000 Gebur- ten	Nicht beschrieben	Nicht beschrieben	Nicht durchgeführt	Häufige Situationsmerkmale im Zusammenhang mit den Stürzen beschrieben: - 13/14 Kinder nach der ≥36. SSW geboren - 7/14 Stürzen vermutlich durch Einschlafen der Mutter oder des Vaters, wenn Kind im Arm oder auf der Brust - 4/14 Stürze bei der Geburt (davon 2 vorzeitige Geburten und 2 x Herausgleiten des Kindes aus den Händen des Arztes) - 2/14 Stürze im Zusammen- hang mit Schaukel oder Gitterbett (Bett bei Problemen mit einem Fahrstuhl umge- kippt) - 1/14 Stolpern der Pflegekraft mit Kind im Arm bei Proble- men mit einem Fahrstuhl - 1/14 mit mäßiger Verletzung (Bluterguss an der Stirn), 1/14

Studie Land Setting Design	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunkt- ereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risiko- senkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Ana- lyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
						mit schwerer Verletzung (Schädelfraktur)
Neiman 2011 USA Krankenhaus (di- verse Disziplinen) Fall-Kontroll-Studie	Fälle (≥1 Sturz durch intrinsische oder versor- gungsbedingte Faktoren): n=59 Kontrollen (Mat- ching nicht berichtet): n=177 Alter und Ge- schlecht nicht berichtet	s. Fälle	- Alter OR 1,19 (1,11-1,27) - In physio- oder ergotherapeu- tischer Behandlung OR 3,27 (1,37-7,78) - Antiepileptika OR 7,76 (3,20- 18,80)	Keine signifikanten risikosenkenden Prä- diktoren berichtet	Alter (Anstieg um 1 Jahr), orthopädische Diagno- sen, neurologische Diagnosen, in Physio- oder Ergotherapie, An- tiepileptika	Insgesamt n=90 Kinder mit ≥1 Sturz identifiziert, davon 31 Stürze eher durch extrinsische Faktoren verursacht und nicht in die Analyse einbezogen, keine Angaben zur betrachteten Grundgesamtheit
Rasmus 2006 USA Krankenhaus Fall-Kontroll-Studie	Fälle (≥1 Sturz während des Auf- enthalts): n=100 Kontrollen (ver- gleichbar nach Alter und Behand- lungsjahr): n=100 42 % Mädchen	s. Fälle	- Episodische Orientierungsstö- rungen OR 3,50 (KI nicht berichtet, p≤0,001) - Vorherige Stürze OR 1,78 (KI nicht berichtet, p=0,001)	Keine signifikanten risikosenkenden Prä- diktoren berichtet	Episodische Orientie- rungsstörungen, vorherige Stürze*, Gangstörungen*, geisti- ger Zustand* (*Items aus der Morse Fall Scale)	- Statistisch signifikanter Unter- schied zwischen den Gruppen bei der Morse Fall Scale (Fälle 50,1, Kontrollene 42,7) - Keine signifikanten Unter- schiede zwischen Fällen und Kontrollen bei der Hendrich II Fall Risk Model
Menschen mit Behinderungen						
Chiba 2009 Japan In 1 Betreuung- einrichtung lebend Querschnittstudie	Menschen ≥20 Jahre mit geisti- gen Behinderungen n=144 MW 45 (SD 10) Jahre 51 % Frauen	≥2 Stürze in den letzten drei Mo- naten (vor Beginn der Stu- die): 41 (29 %)	- Epilepsie OR 6,55 (2,33- 18,38) - Parese OR 30,98 (9,21- 104,16) - Alter OR 1,06 (1,01-1,11)	Keine signifikanten risikosenkenden Prä- diktoren berichtet	- Geschlecht - Alter ≥50 Jahre - Epilepsie - Parese - Grad der geistigen Behinderung	In einer Subgruppe von n=73 wurde die diagnostische Genau- igkeit des Tinetti POMA- Instruments für die Identifizie- rung sturzgefährdeter Personen getestet; Daten wegen unklarer Stichprobengewinnung und eingeschränkter statistischer Zuverlässigkeit in dieser Litera-

Studie Land Setting Design	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunkt- ereignisses	Signifikante risikoe erhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risiko- senkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Ana- lyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
						turstudie nicht berücksichtigt.)
Cox 2010 Australien In Betreuungsein- richtungen oder anderen Wohn- formen lebend Querschnittstudie	Menschen ≥18 Jahre mit Entwick- lungsbeeinträchti- gungen n= 114 MW 37 Jahre (Spannweite 18- 68 Jahre) 45 % Frauen	≥1 Sturz in den letzten 12 Mona- ten: 39 (34 %)	- Schlaganfall in den letzten 5 Jahren OR 11,51 (3,50-37,89) - Vorgegangene Frakturen OR 4,37 (1,48-12,84) - Alter OR 1,06 (1,02-1,10)	Keine risikosenkenden Prädiktoren berichtet	- Schlaganfall in den letzten 5 Jahren - Bedarfsmedikation - zerebrale Lähmung - Vorgegangene Frak- turen - Anxiolytika - Alter (Anstieg um 1 Jahr) - Beeinträchtigung des Sehvermögens - Anzahl Beschwerden - Calcium/Vitamin D - Hypertonie - Antidepressiva - Osteoporose	- Häufigste Sturzorte: Bad/Toilette, Schlafzimmer, Arbeitsplatz - Sturzfolgen: Fraktur bei circa 20 % der Stürze (Schätzung ungenau wegen unklarer feh- lender Werte)
Finlayson 2011 Großbritannien 96 % in eigener Häuslichkeit (mit oder ohne pflege- rische Unterstützung lebend) Prospektive Beob- achtungsstudie	Erwachsene mit geistiger Behinde- rung n=511 MW 44 (SD 14) Jahre (Spannwei- te 16 bis 79 Jahre) 47 % Frauen (unklar, ob Analy- se der Sturzrisikofakto- ren begrenzt auf Subpopulation 18 bis 64 Jahre (n=470))	≥ 1 sturzbeding- te Verletzung: 62 (12 %)	Prospektiv (vor der Sturzer- fassung) erhobene Variablen <u>Alle Stürze mit Verletzungsfolge:</u> Epilepsie OR 2,53 (1,48-4,33) <u>Stürze durch epileptischen An- fall mit Verletzungsfolge</u> <u>ausgeschlossen:</u> Urininkonti- nenz 1,98 (1,1-3,56) Retrospektiv (nach der Sturzerfassung) erhobene Variablen <u>Alle Stürze mit Verletzungsfolge/</u> <u>Stürze durch epileptischen An- fall mit Verletzungsfolge</u> <u>ausgeschlossen:</u> - Schwerfälligkeit (Einschätzung	Keine risikosenkenden Prädiktoren berichtet	Prospektiv (vor der Sturzerfassung) erho- bene Variablen <u>Alle Stürze mit Verlet- zungsfolge:</u> - Epilepsie - Down Syndrom - Urininkontinenz - >3 verschriebene Me- dikamente <u>Stürze durch epilepti- schen Anfall mit</u> <u>Verletzungsfolge ausge- schlossen:</u> - Epilepsie - Down Syndrom - Urininkontinenz	- 205/511 (40 %) mit ≥1 Sturz mit oder ohne Verletzungen - ≥ 1 sturzbedingte Verletzung = 10 % bei Ausschluss von Stürzen im Zusammenhang mit epileptischem Anfall

Studie Land Setting Design	Analysierte Stichprobe	Inzidenz des Endpunkt- ereignisses	Signifikante risikoerhöhende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	Signifikante risiko- senkende Prädiktoren und dazugehörige Effektschätzer (95 % KI)	In die multivariate Ana- lyse eingeschlossene Prädiktoren	Weitere Ergebnisse
			der Pflegepersonen) OR 2,21 (1,19-4,08)/OR 2,33 (1,19- 4,56) - wetterbedingter Sturz OR 2,65 (1,19-5,88)/OR 3,40 (1,50- 7,69)		<ul style="list-style-type: none"> - >3 verschriebene Me- dikamente - Alter (Anstieg um 1 Jahr) - Art der Wohnform <p>Retrospektiv (nach der Sturzerfassung) erhö- bete Variablen <u>Alle Stürze mit Verlet- zungsfolge/ Stürze durch epileptischen Anfall mit Verletzungsfolge ausge- schlossen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerfälligkeit (Ein- schätzung der Pflegepersonen - wetterbedingter Sturz - beeinträchtigte Balan- ce und Koordinationsfähigkei- ten - Sturzangst (nur bei Endpunkt ohne Sturz durch epileptischen Anfall) 	

KI = Konfidenzintervall. MW = Mittelwert. OR = Odds Ratio. SD = Standardabweichung. TN = Teilnehmer.

Tabelle 145: Methodische Merkmale der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten/Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen - Kinder

Studie Land	Setting, Population	Studiendesign	Index-Test(s)	Referenzstandard	Beobachtungsdauer
Hill-Rodriguez 2009 USA	<p>Pädiatrisches Krankenhaus 5 Stationen (Innere Medizin , Unfallchirurgie, Pulmologie, Neurologie, Onkologie, Intensivstationen inkl. kardiologische Intensivstation)</p> <p>EK Fälle: Kinder mit Sturz während des Krankenhausaufenthaltes</p> <p>EK Kontrollen: kein Sturz während des Krankenhausaufenthaltes</p> <p>AK Fälle: Stürze von Besuchern oder Patienten anderer Stationen inkl. neonatale Intensivstation</p>	<p>Fall-Kontroll-Studie</p> <p>Paarweises Matching nach Alter, Geschlecht, Diagnose und Stationsstandort</p>	<p>Humpty Dumpty Falls Scale, retrospektiv ausgefüllt von Pflegeexperten und Mitarbeitern des Pflegemanagement auf der Basis einer Dokumentationsanalyse (Zeitraum 2005 bis 2006)</p>	<p>≥1 Sturz</p> <p>Keine Sturzdefinition berichtet</p> <p>Stürze aus Patientendokumentation und einrichtungsinternem Dokumentationssystem für Qualitätsdaten extrahiert</p> <p>(Zeitraum 2005 bis 2006)</p>	Bis Entlassung
Rasmus 2006 USA	<p>Krankenhaus</p> <p>EK Fälle: Kinder mit Sturz während des Krankenhausaufenthaltes</p> <p>EK Kontrollen: kein Sturz während des Krankenhausaufenthaltes</p> <p>AK: K. A.</p>	<p>Fall-Kontroll-Studie</p> <p>Paarweises Matching nach Alter und Behandlungsjahr</p>	<p>- Morse Fall Scale - Hendrich II Fall Risk Model</p> <p>Retrospektiv ausgefüllt von 3 Studienmitarbeitern auf der Basis einer Dokumentationsanalyse</p>	<p>≥1 Sturz</p> <p>Keine Sturzdefinition angegeben</p> <p>Stürze aus Patientendokumentation extrahiert</p>	Bis Entlassung

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. K.A. = Keine Angaben.

Tabelle 146: Kritische Bewertung der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten/Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen - Kinder

	Bias-Risiken							Anwendbarkeit				Bemerkungen
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Hill-Rodriquez 2009 USA	ja	n.a.	ja	unklar	nein	unklar	unklar	unklar	unklar	nein	n.a.	D: Aus vorliegenden Angaben nicht genau nachvollziehbar, ob Skalenwerte bereits im Versorgungsprozess vorlagen. E: Parallele Einführung eines Programms zur Sturzprävention. F: Drei fehlende TN in der Fall-Gruppe und 1 fehlender wert in der Kontrollgruppe, Auswirkungen auf das Ergebnis unklar. G: Schwer nachvollziehbar, Skala vermutlich erst im Rahmen der Datenextraktion ausgefüllt. Keine Angaben, auf welchen Zeitpunkt im Aufenthalt sich das assessment bezieht. H: Nicht beschrieben, wie viele Patienten insgesamt behandelt. I: Von Pflegeexperten ausgefüllt, aber laut berichteten Daten erst retrospektiv bei der Extraktion der Routinedaten. J: siehe F.
Rasmus 2006 USA	ja	n.a.	ja	unklar	unklar	ja	unklar	unklar	nein	n.a.	n.a.	D: Keine Angaben. E: Keine Angaben. G: Skalen wurden retrospektiv von Studienmitarbeitern mit unklarem beruflichem Hintergrund bei der Dokumentationsanalyse ausgefüllt. Keine Angaben, auf welchen Zeitpunkt im Aufenthalt sich das assessment bezieht. H: H: Nicht beschrieben, wie viele Patienten insgesamt behandelt. I, J: siehe G.

n.a. = nicht anwendbar.

Bewertung mit ja, nein, unklar oder nicht anwendbar (n.a.)

Bias-Risiken

- A) Die Fälle und Kontrollen wurden mit einem geringen Risiko von Selektionsbias rekrutiert, d.h., sie stammen aus vergleichbaren Grundpopulationen, bei ihnen wurden die gleichen Ausschlusskriterien angewandt und sie sind repräsentativ für die Grundgesamtheit, aus der sie gezogen wurden (Höhe der Teilnehmerate, Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern).
- B) Bei mehreren Index-Tests: Wurden die Index-Tests in einer zufällig ausgewählten Reihenfolge angewandt?
- C) Waren die Schwellenwerte für den Index-Test vorab definiert?
- D) Wurden die Sturzereignisse unabhängig vom Wissen um das Ergebnis des Index-Tests erfasst?
- E) Ist das Risiko, dass die Sturzinzidenz durch gezielte präventive Maßnahmen beeinflusst wurde, gering?
- F) Wurden alle in die Studie aufgenommenen Patienten in die Analyse einbezogen?
- G) Wurde bei allen Studienteilnehmern der Index-Test zu einem vergleichbaren Zeitpunkt durchgeführt bzw. gingen für alle Teilnehmer die Testergebnisse vom vergleichbaren Testzeitpunkt ein?

Anwendbarkeit

- H) Wurden alle relevanten Personen der untersuchten Zielgruppe berücksichtigt?

- I) Ist der Index-Test von (geschulten) Pflegekräften angewandt worden?
- J) Konnte der Index-Test mit allen Studienteilnehmern durchgeführt werden?
- K) Bei mehreren Erhebungszeitpunkten für den Index-Test: Ist die Genauigkeit für die verschiedenen Assessmentzeitpunkte angegeben?

Tabelle 147: Ergebnisse der Primärstudien zur diagnostischen Genauigkeit von Instrumenten/Verfahren für die Identifizierung sturzgefährdeter Personen - Kinder

Studie Land Setting Studie	Population Stichprobengröße MW Alter % Mädchen	Ergebnisse Index- Test(s)	Ergebnisse Referenz- standard	Sensitivi- tät (95 % KI)	Spezifitä t (95 % KI)	PPW (95 % KI)	NPW (95 % KI)	AUROC (95 % KI)	Sonstiges
Hill-Rodriquez 2009 USA Krankenhaus Fall-Kontroll-Studie	Patienten von 5 Stationen eines pädiatrischen Krankenhauses Fälle (≥1 Sturz während des Aufenthalts): n=150 37 % <3 Jahre 50% Mädchen Kontrollen (vergleichbar nach Alter, Geschlecht, Station, Diagnose): n=152 37 % <3 Jahre 51% Mädchen	MW Humpty Dumpty Falls Scale Fälle: 13,93 Kontrollen: 13,70 Humpty Dumpty Falls Scale ≥12 Punkte Fälle: 85 % Kontrollen: 76 %	s. Fälle	0,85	0,24	0,53	0,63	K.A.	OR für Schwellenwert ≥12 Punkte: 1,87 (95 % KI 1,01-3,53)
Rasmus 2006 USA Krankenhaus Fall-Kontroll-Studie	Fälle (≥1 Sturz während des Aufenthalts): n=100 Kontrollen (vergleichbar nach Alter und Behandlungsjahr): n=100 42 % Mädchen	MW Morse Fall Scale Fälle: 50,1 Kontrollen: 42,7 (p<0,01) Morse Fall Scale: ≤45 Punkte Fälle: 81 % Kontrollen: 54 %	s. Fälle	0,62	0,46	0,60	0,71	K.A.	Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bei der Hendrich II Fall Risk Model → keine Bestimmung von Spezifität und Sensitivität

AUROC = Fläche unter der „Receiver operating characteristics“-Kurve. K. A. = Keine Angaben. KI = Konfidenzintervall. MW = Mittelwert. NPW = negativer prädiktiver Wert. OR = Odds Ratio. PPW = positiver prädiktiver Wert.

Tabelle 148: Methodische Merkmale der systematischen Übersichtsarbeiten zur klinischen Effektivität von Präventionsprogrammen - Kinder

Systematische Übersichtsarbeit	Recherchequellen Suchzeitraum	Untersuchte Population	Untersuchte Interventionen	Qualitätsbewertung der Studien	Evidenzsynthese
Kendrick 2010	<p>Bis Juli 2004</p> <p>Datebanken: Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Database of Abstracts and Reviews of Effectiveness, ASSIA, Psycinfo, Web of Science</p> <p>Außerdem Studienregister, Internetauftritte von Fachgesellschaften und Gesundheitsbehörden,</p>	Kinder und Jugendliche ≤19 Jahre (eigene Häuslichkeit, Schulen, Gemeinden)	<p>Häusliche Sicherheitsschulung</p> <p>EK Studiendesign:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuelle und cluster-randomisierte Studien - Nicht-randomisierte kontrollierte Studien - Vorher-Nachher-Studien <p>EK Interventionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angebote von Interventionen in Gesundheitseinrichtungen, Schulen und im häuslichen privaten Bereich <p>AK Studiendesign:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollierte Vorher-Nachher-Vergleiche, bei denen die Interventions-region in der Kontroll-region enthalten ist (z.B. Daten für eine Region im Vergleich zu Daten eines ganzes Landes) <p>AK Interventionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (mehrmalige) präventive Hausbesuche - Nicht speziell für den häuslichen Bereich ausgerichtete Interventionen - Interventionen zur Waffensicherheit 	<p>Für RCT's</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verdeckte Zuteilung - Verblindung - Vollständigkeit bei Follow-up-Erhebung (> 80% jeweils in Interventions- und Kontrollgruppe) <p>Für nicht-kontrollierte Studien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verblindung der Ergebniserfassung - Vollständigkeit bei Follow-up-Erhebung (> 80% jeweils in Interventions- und Kontrollgruppe) - Beurteilung der Verteilung von Störvariablen (≤10% Unterschied zwischen den Gruppen) 	Metaanalysen und strukturiert narrative Synthese
McClure 2005	<p>Datenbanken: WebSPIRS (für MEDLINE, CINAHL, PsycINFO)</p> <p>Handsuche in den Zeitschriften</p>	Kinder und Jugendliche ≤16 Jahre (eigene Häuslichkeit, Schulen, Gemeinden)	Gemeindebasierte Programme zur Prävention von Stürzen bei Kindern	Qualität der Studien wurde evaluiert, Kriterien wurden nicht benannt	Strukturiert narrative Synthese

AK = Ausschlusskriterien. EK = Einschlusskriterien. RCT = randomisiert kontrollierte Studie.

Tabelle 149: Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten zur klinischen Effektivität von Präventionsprogrammen - Kinder

Systematische Übersichtsarbeit	Anzahl der eingeschlossenen Studien Anzahl der relevanten Studien	Untersuchte Populationen und Stichprobengröße	Untersuchte Interventionen	Untersuchter sturzbezogener Endpunkt pro relevante Primärstudie	Ergebnisse pro relevante Primärstudie	Bemerkungen zur methodischen Qualität der relevanten Primärstudien
Kendrick 2010	43 RCT, 5 CT und 9 kontrollierte Vorher-Nachher-Studien insgesamt Davon relevant für diese Literaturstudie (Evaluation sturzbezogener Endpunkte): 3 RCT, 1 CT, 1 kontrollierte Vorher-Nachher-Studie (publiziert zwischen 1998 und 2004)	4 Studien: (sozial benachteiligte) Familien mit kleinen Kindern, 1 Studie: Gemeinden Stichprobengrößen nicht nachvollziehbar berichtet	Überwiegend Präventionsprogramme mit dem Ziel der Verbesserung der häuslichen Sicherheit: Assessment der Wohnumgebung, Schulung der Familien (durch trainierte Laien, Mitarbeiter des Gesundheitswesens oder explizit Pflegekräfte), kostenlose Bereitstellung von Sicherheitsequipment für den Haushalt, Informationsmaterialien	Inzidenz von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen	Aus keiner Studie signifikante Unterschiede in sturzbezogenen Endpunkten zugunsten der Interventionsgruppe berichtet, teilweise aber numerische Unterschiede zugunsten der Interventionsgruppe	Häufige methodische Probleme: - unklare oder nicht gegebene Verblindung der Ergebniserfassung (4/5 Studien) - unklare verdeckte Zuordnung (2/3 Studien) - >20 % TN vorzeitig ausgeschlossen (2/5 Studien)
McClure 2005	2 CT, vier Vorher-Nachher-Studien insgesamt Davon relevant für diese Literaturstudie (kontrolliertes Design, Evaluation sturzbezogener Endpunkte): 2 CT (publiziert 1998 und 1994, davon 1 Studie auch bei Kendrick 2010 berücksichtigt)	Gemeinden (USA) oder Kinder (5 bis 16 Jahre) in sozial benachteiligten Stadtgebieten (New York, USA)	Gezielte Bildung, verhaltens- und umgebungsbezogene Präventionsstrategien zur Vermeidung von Verletzungen	Inzidenz von sturzbedingten Verletzungen mit medizinischem Behandlungsbedarf	Aus keiner Studie signifikante Unterschiede in sturzbezogenen Endpunkten zugunsten der Interventionsgruppe berichtet, teilweise aber numerische Unterschiede zugunsten der Interventionsgruppe	Keine Angaben

CT = kontrollierte Studie. RCT = randomisiert kontrollierte Studie. TN = Teilnehmer.

Tabelle 150: Übersicht über nicht in die Evidenzsynthese eingeschlossene Publikationen zu sturzpräventiven Interventionen – Kinder

Studie Land Setting	Publikationsart	Hauptaussagen
Cooper 2007 USA Krankenhaus	Interventionsbericht Entwicklung und Implementierung eines Sturzpräventionsprogrammes durch Mitglieder des Nursing Research Committees (NRC) in einem Kinderkrankenhaus in Kalifornien	Pilotstudie zur Validierung eines Sturzprotokolls im Krankenhaus <ul style="list-style-type: none"> - Einschlusskriterien: alle Kinder ≤21 Jahre, die einen Sturz auf einer allgemeinpädiatrischen Station hatten. - Sturzprotokoll ist ein nützliches Instrument, um prospektive Sturzdaten einzuholen. Entwicklung eines Sturzpräventionsprogrammes <ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen bei geringem Risiko: z.B. Kinderbetten für Kinder < 3 Jahre, Bett in niedrigster und gebremster Stellung usw. - Zusätzliche Maßnahmen bei hohem Risiko: z.B. Humpty Dumpty-Zeichen (Logo für Sturzprävention) an der Patiententür, Humpty Dumpty-Sticker am Patientenbett usw.) - Evaluation noch nicht abgeschlossen
Helsey 2010 USA Krankenhaus	Bericht Zusammenfassung der Erfahrungen eines Systems mit 7 Krankenhäusern in Oregon	<ul style="list-style-type: none"> - 22.866 Kinder wurden geboren und 9 Stürze wurden berichtet → 3,94 Stürze pro 10.000 Geburten - Etablierung eines „newborn falls committee“ → Ansätze für Interventionen: <ul style="list-style-type: none"> • Ausbauen der Patientensicherheit • Genauere Überwachung der Mütter • Verbessern der Sicherheitsausrüstung • Verbreiten von Informationen
Hill-Rodriguez 2008 USA Krankenhaus	Bericht: Entwicklung und Einführung eines Programms zur Sturzprävention in einer Kinderklinik (diverse Disziplinen) inklusive Vorher-Nachher-Vergleich der Sturzinzidenz	Elemente des Präventionsprogramms (inklusive Verfahrensregelungen für Hochrisiko-Patienten) <ul style="list-style-type: none"> - Risikoeinschätzung mit der Humpty Dumpty Falls Scale - Alle Patienten mindestens eingestuft in die Kategorie „geringes Sturzrisiko“: Einleitung basaler Vorsichtsmaßnahmen (nicht näher beschrieben) - Bei Skalenwert ≥12 Punkte Einstufung in die Kategorie „hohes Sturzrisiko: Anbringung von Humpty Dumpty-Sticker als Zeichen für das Sturzrisiko an verschiedenen Stellen (Patientenbett, Patientenakte, Shirt des Patienten), Überprüfung der Medikation, häufigere Patientenbeobachtung, Platzierung des Patienten in der Nähe des Stationsstützpunkts, bei Bedarf 1:1-Pflege - Sturzinzidenz vor der Implementierung: ca. 1,0/1.000 Patiententage, nach der Implementierung 0,6/1.000 Patiententage.
Karnahl 2009 Deutschland Krankenhaus	Erfahrungsbericht Befragung von 6 Pflegekräften im Diakonie-Klinikum Schwäbisch-Hall („An welche Sturzunfälle, die sich in den letzten 5 Jahren ereignet haben, können Sie sich erinnern und welche Maßnahmen wurden ergriffen?“)	Ergebnisse der Befragung <ul style="list-style-type: none"> - Stürze waren häufig im Zusammenhang mit dem Bett (nicht angebrachtes oder hochgestelltes Bettseiten teil), zwei Stürze vom Wickeltisch, zwei vom Kinderhochstuhl, ein Sturz vom Dreirad und mehrere Stürze während epileptischer Anfälle Fazit: <ul style="list-style-type: none"> - Der für Erwachsene erstellte Expertenstandard kann nicht direkt auf die Pädiatrie übertragen werden. - Bei Kindern ist nicht jeder Sturz von Bedeutung, sondern nur die mit Folgemaßnahmen. - Die Strukturelemente des Expertenstandards können zur Sturzerfassung übernommen werden. - Die physiologischen und psychologischen Entwicklungsmerkmale und das stufenweise Erlernen des Gefah-

Studie Land Setting	Publikationsart	Hauptaussagen
		renbewusstseins müssen berücksichtigt werden. - Die technischen Sicherheitsmaßnahmen sind bei der allgemeinen Unfallverhütung und Sturzprophylaxe auf Station am wichtigsten. - Bewegung sollte gefördert und Bewegungsabläufe und das Fallen geübt werden.
McKay 2006 Niederlande Haushalte	Child Safety Good Practice Guide- line	Maßnahmen der Sturzprophylaxe: - Sicherheitsmechanismus für Fenster - Gitter an den Treppen - Sand als Untergrund für Spielplätze - Sicherheitsvorschriften für Laufstühle - Bildungsprogramme
Neiman 2011 USA Krankenhaus	Evaluationsbericht Entwicklung, Implementierung und Evaluation eines Sturzrisikopro- gramms	- Variablen aus der Literatursuche und aus den Ergebnissen der Regressionsanalyse einer Fall-Kontroll-Studie wurden im I'M SAFE-Risikoeinschätzungsinstrument zusammengefasst. - Eine Pilotstudie zur Evaluation des I'M SAFE-Risikoeinschätzungsinstruments und des Sturzpräventionsprogramm wurde in drei Stationen durchgeführt. - Das Personal wurde geschult und die Interventionen wurden für Risikopatienten implementiert Bei geringem Risiko: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen für die Familien • Bett in gebremster Stellung • Seitengitter oben Zusätzlich bei mäßigem Risiko: <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung bei Aktivität • Orientierung geben, wie Licht eingeschaltet und Hilfe gerufen werden kann Zusätzlich bei hohem Risiko <ul style="list-style-type: none"> • 1-zu-1-Beobachtung • Unterstützung beim Aufstehen • Schilder am Patientenbett mit Hinweisen, dass der Patient ein hohes Sturzrisiko hat (z.B. Bettseite hoch, wenn unbeaufsichtigt, nicht unbeaufsichtigt im Stuhl sitzen lassen, usw.) - Die Auswirkung des Programms wurde monatlich durch den Vergleich von Sturzraten vorher und nachher evaluiert - Ein Rückgang der Sturzrate wurde beobachtet (durchschnittlich 0.67 Stürze pro 1.000 Patienten vor der Implementierung, durchschnittlich 0.51 Stürze pro 10.000 Patienten nach der Implementierung)
Paul 2011 Großbritannien Krankenhaus	Fallbericht : Fall als Grundlage für die Darstellung von Best Practice Ansätzen	- Mütter, Familienmitglieder und das Krankenhauspersonal müssen ein Bewusstsein entwickeln, dass ein potenzielles Risiko besteht, dass ein Baby aus dem mütterlichen Bett oder vom Stuhl fallen kann - Eltern sollten nicht mit dem Baby im Arm einschlafen - Mütter sollten das Personal informieren, wenn sie das Baby mit ins Bett nehmen - Ein nicht wertender Zugang sollte den Eltern vermitteln, dass sie über die Stürze informieren müssen - Das Berichten der Vorfälle ist wichtig, damit diese überwacht und evaluiert werden können

Studie Land Setting	Publikationsart	Hauptaussagen
		- Informationen von den Geburtshelfern und den Hebammen sind wichtig, wenn mütterliche Risikofaktoren vorliegen oder Sedativa verabreicht werden

14 Anhang 5: Nach Volltextscreening ausgeschlossene Referenzen (exklusive noch laufende Studien)

Referenz	Ausschlussgrund
Abujudeh H, Kaewlai R, Shah B, Thrall J. Characteristics of falls in a large academic radiology department: occurrence, associated factors, outcomes, and quality improvement strategies. <i>AJR American Journal of Roentgenology</i> 2011;197:154-159.	Keine spezifischen Daten für Kinder
Ackerman DB, Trousdale RT, Bieber P, Henely J, Pagnano MW, Berry DJ. Postoperative patient falls on an orthopedic inpatient unit. <i>Journal of Arthroplasty</i> 2010;25:10-14.	Keine relevanten Daten
Agarwal S, Classen D, Larsen G et al. Prevalence of adverse events in pediatric intensive care units in the United States. <i>Pediatric Critical Care Medicine</i> 2010;11:568-578.	Sturzergebnisse nicht explizit ausgewiesen
Aizen E, Shugaev I, Lenger R. Risk factors and characteristics of falls during inpatient rehabilitation of elderly patients. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2007;44:1-12.	Fall-Kontroll-Studie
Albanese A. Can falls be prevented in Parkinson's disease? <i>Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry</i> 2007;78:661.	Keine relevante Fragestellung
Allain H, Bentue-Ferrer D, Polard E, Akwa Y, Patat A. Postural instability and consequent falls and hip fractures associated with use of hypnotics in the elderly: a comparative review. <i>Drugs & Aging</i> 2005;22:749-765.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Allan LM, Ballard CG, Rowan EN, Kenny RA. Incidence and prediction of falls in dementia: a prospective study in older people. <i>PLoS One</i> 2009;4:e5521.	N< 50 in den jeweiligen 4 Studienarmen
Allen NE, Canning CG, Sherrington C et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. <i>Movement Disorders</i> 2010;25:1217-1225.	N=48, Sturzinidenz nicht nachvollziehbar berichtet
Allen NE, Sherrington C, Paul SS, Canning CG. Balance and falls in Parkinson's disease: A meta-analysis of the effect of exercise and motor training. <i>Movement Disorders</i> 2011;26:1605-1615	Keine zusätzlichen relevanten Primärstudien eingeschlossen: 1 Studie im HTA
Allen T. Preventing falls in older people: evaluating a peer education approach. <i>British Journal of Community Nursing</i> 2004;9:195-200.	Keine nachvollziehbare Ergebnisdarstellung
Alptekin F, Uskun E, Kisioglu AN, Ozturk M. Unintentional non-fatal home-related injuries in Central Anatolia, Turkey: frequencies, characteristics, and outcomes. <i>Injury</i> 2008;39:535-546.	Keine nachvollziehbaren sturzbezogenen Daten für einzelne Populationen
Anders J, Dapp U, Laub S, von Renteln-Kruse W. [Impact of fall risk and fear of falling on mobility of independently living senior citizens transitioning to frailty: screening results concerning fall prevention in the community]. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> 2007;40:255-267.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Andersen DA, Roos BA, Stanziano DC, Gonzalez NM, Signorile JF. Walker use, but not falls, is associated with lower physical functioning and health of residents in an assisted-living environment. <i>Clinical Interventions in Aging</i> 2007;2:123-137.	Kein prospektives Design
Anderson O, Boshier PR, Hanna GB. Interventions designed to prevent healthcare bed-related injuries in patients. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2012;1:CD008931.	Alle relevanten Studien in Literaturstudie eingeschlossen

Referenz	Ausschlussgrund
Anderson O, Boshier P, Hanna G. Interventions to prevent healthcare bed-related injuries in patients. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2011;CD008931.	Studienprotokoll zu Anderson 2012
Andersson AG, Kamwendo K, Seiger A, Appelros P. How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of 4 test methods. <i>Journal of Rehabilitation Medicine</i> 2006;38:186-191.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Andorsky DJ, Cohen M, Naeim A, Pinter-Brown L. Outcomes of auto-SCT for lymphoma in subjects aged 70 years and over. <i>Bone Marrow Transplantation</i> 2011;46:1219-1225.	Unklare Methodik der Sturzerfassung, keine KI angegeben
Andreoli A, Fancott C, Velji K et al. Using SBAR to communicate falls risk and management in inter-professional rehabilitation teams. <i>Healthcare Quarterly</i> 2010;13 Spec No:94-101.	Kein Volltext verfügbar
Anon. The effect of resistance training on cognitive performance, cortical plasticity, and fall risk in women aged 65-75 years old: a 12-month rct. <i>ClinicalTrials</i> 2007.	Kein Volltext verfügbar
Arai T, Obuchi S, Inaba Y et al. The effects of short-term exercise intervention on falls self-efficacy and the relationship between changes in physical function and falls self-efficacy in Japanese older people: a randomized controlled trial. <i>American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2007;86:133-141.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Arden NK, Crozier S, Smith H et al. Knee pain, knee osteoarthritis, and the risk of fracture. <i>Arthritis & Rheumatism</i> 2006;55:610-615.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Arnold CM, Sran MM, Harrison EL. Exercise for fall risk reduction in community-dwelling older adults: a systematic review. <i>Physiotherapy Canada</i> 2008;60:358-372.	Im HTA eingeschlossen
Arnold CM, Faulkner RA. The effect of aquatic exercise and education on lowering fall risk in older adults with hip osteoarthritis. <i>Journal of Aging and Physical Activity</i> 2010;18:245-260.	Nachbeobachtungszeitraum <12 Wochen
Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, Yardley L, Harris S. Predicting people with stroke at risk of falls. <i>Age & Ageing</i> 2008;37:270-276.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Atak N, Karaoglu L, Korkmaz Y, Usubutun S. A household survey: unintentional injury frequency and related factors among children under five years in Malatya. <i>Turkish Journal of Pediatrics</i> 2010;52:285-293.	Keine relevanten Daten
Bagnasco A, Sobrero M, Sperlinga L, Tibaldi L, Sasso L. Accidental falls in hospitalized children: an analysis of the vulnerabilities linked to the presence of caregivers. <i>Journal of Preventive Medicine and Hygiene</i> 2010;51:92-96.	Kein Volltext verfügbar
Bailey C, King K, Dromey B, Wynne C. Fear of falling and older adult peer production of audio-visual discussion material. <i>Educational Gerontology</i> 2010;36:781-797.	Methode der Datenanalyse (qual.) nicht beschrieben
Baker DI, King MB, Fortinsky RH et al. Dissemination of an evidence-based multicomponent fall risk-assessment and -management strategy throughout a geographic area. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2005;53:675-680.	Keine Studie
Baker DI, Gottschalk M, Bianco LM. Step by step: integrating evidence-based fall-risk management into senior centers. <i>Gerontologist</i> 2007;47:548-554.	Keine Studie

Referenz	Ausschlussgrund
Bakr IM, Abd Elaziz KM, Elgaafary MM, Kandil SK, Fahim HI. Epidemiologic pattern of falls among inpatients in Ain Shams University Hospitals in Cairo, Egypt. <i>Journal of Preventive Medicine and Hygiene</i> 2011;52:32-37.	Kein Volltext verfügbar
Balan B, Lingam L. Unintentional injuries among children in resource poor settings: where do the fingers point? <i>Archives of Disease in Childhood</i> 2011.	Keine relevanten Daten
Banco L, Powers A. Hospitals: unsafe environments for children. <i>Pediatrics</i> 1988;82:794-797.	Keine Risikoeinschätzung berichtet
Banez C, Tully S, Amaral L et al. Development, implementation, and evaluation of an Interprofessional Falls Prevention Program for older adults. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:1549-1555.	Keine relevanten Daten
Barnett L, Green S, van BE, Campbell E, Radvan D. Older people playing ball: What is the risk of falling and injury? <i>Journal of Science and Medicine in Sport</i> 2009;12:177-183.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Barr RJ, Stewart A, Torgerson DJ, Seymour DG, Reid DM. Screening elderly women for risk of future fractures--participation rates and impact on incidence of falls and fractures. <i>Calcified Tissue International</i> 2005;76:243-248.	Keine relevante Intervention (Screening und Gabe von Vitamin D), keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach >1 Jahr)
Barreca S, Sigouin CS, Lambert C, Ansley B. Effects of extra training on the ability of stroke survivors to perform an independent sit-to-stand: a randomized controlled trial. <i>Journal of geriatric physical therapy</i> 2004;27:59-64.	N=48
Barrett A, O'Connor M, Culhane K et al. Accelerometer versus footswitch evaluation of gait unsteadiness and temporal characteristics of gait in two elderly patient groups. <i>Conference Proceedings of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society</i> 2008:4527-4530.	Kein Volltext verfügbar
Barrett-Connor E, Weiss TW, McHorney CA, Miller PD, Siris ES. Predictors of falls among postmenopausal women: Results from the National Osteoporosis Risk Assessment (NORA). <i>Osteoporosis International</i> 2009;20:715-722.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach ≥ 1 Jahr)
Batchelor F, Hill K, Mackintosh S, Said C, Whitehead C. Does a multi-factorial falls prevention program reduce falls in people with stroke returning home after rehabilitation? A randomised controlled trial. <i>International Journal of Stroke</i> 2010;5:17.	Kein Volltext verfügbar
Bäuerle D, Specht LN, Voss E. [Changes in needs for assistance and care after hip fractures in the elderly]. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie: Organ der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie</i> 2004;37:351-353.	Keine relevante Fragestellung
Beauchet O, Dubost V, Herrmann F, Rabilloud M, Gonthier R, Kressig RW. Relationship between dual-task related gait changes and intrinsic risk factors for falls among transitional frail older adults. <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2005;17:270-275.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Beauchet O, Dubost V, Allali G, Gonthier R, Hermann FR, Kressig RW. 'Faster counting while walking' as a predictor of falls in older adults. <i>Age & Ageing</i> 2007;36:418-423.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach jeweils nach 1 Monat)
Beauchet O, Annweiler C, Allali G, Berrut G, Herrmann FR, Dubost	Keine kontinuierliche

Referenz	Ausschlussgrund
V. Recurrent falls and dual task-related decrease in walking speed: is there a relationship? <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:1265-1269.	Sturzerfassung (Erfassung nach jeweils nach 1 Monat)
Beauchet O, Annweiler C, Allali G, Berrut G, Dubost V. Dual task-related changes in gait performance in older adults: a new way of predicting recurrent falls? <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:181-182.	Letter
Beauchet O, Allali G, Annweiler C et al. Does change in gait while counting backward predict the occurrence of a first fall in older adults? <i>Gerontology</i> 2008;54:217-223.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach jeweils nach 1 Monat)
Beauchet O, Allali G, Annweiler C et al. Gait variability among healthy adults: low and high stride-to-stride variability are both a reflection of gait stability. <i>Gerontology</i> 2009;55:702-706.	Keine Daten zu Sensitivität und Spezifität
Beaudreau SA. Qualitative variables associated with older adults' compliance in a tai chi group. <i>Clinical Gerontologist</i> 2006;30:99-107.	Methodik der Datenanalyse (qual.) nicht beschrieben
Beer C, Hyde Z, Almeida OP et al. Quality use of medicines and health outcomes among a cohort of community dwelling older men: An observational study. <i>British journal of clinical pharmacology</i> 2011;71:592-599.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Beling J, Roller M. Multifactorial intervention with balance training as a core component among fall-prone older adults. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2009;32:125-133.	N=23
Bellomo RG, Iodice P, Savoia V, Saggini A, Vermiglio G, Saggini R. Balance and posture in the elderly: an analysis of a sensorimotor rehabilitation protocol. <i>International Journal of Immunopathology and Pharmacology</i> 2009;22:37-44.	Kein Volltext verfügbar
Beninato M, Portney LG, Sullivan PE. Using the international classification of functioning, disability and health as a framework to examine the association between falls and clinical assessment tools in people with stroke. <i>Physical therapy</i> 2009;89:816-825.	N=29, kein prospektives Design
Berdot S, Bertrand M, Dartigues JF et al. Inappropriate medication use and risk of falls--a prospective study in a large community-dwelling elderly cohort. <i>BMC Geriatrics</i> 2009;9:30.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 2 und 4 Jahren)
Berggren M, Stenvall M, Olofsson B, Gustafson Y. Evaluation of a fall-prevention program in older people after femoral neck fracture: a one-year follow-up. <i>Osteoporosis International</i> 2008;19:801-809.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Bergland A, Wyller TB. Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. <i>Injury Prevention</i> 2004;10:308-313.	Keine relevanten Daten
Bergland A, Laake K. Concurrent and predictive validity of "getting up from lying on the floor". <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2005;17:181-185.	Im HTA eingeschlossen
Berlie HD, Garwood CL. Diabetes medications related to an increased risk of falls and fall-related morbidity in the elderly. <i>Annals of Pharmacotherapy</i> 2010;44:712-717.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Berlin HL, Albertsson D, Bengtsson TA, Dahlberg K, Grahn B. Elderly women's experiences of living with fall risk in a fragile body: a reflective lifeworld approach. <i>Health & Social Care in</i>	Im HTA eingeschlossen

Referenz	Ausschlussgrund
<i>the Community</i> 2009;17:379-387.	
Beswick AD, Rees K, Dieppe P et al. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people: a systematic review and meta-analysis. <i>Lancet</i> 2008;371:725-735.	Keine zusätzlich relevanten Primärstudien eingeschlossen (alle im HTA)
Betz ME, Li G. Epidemiologic patterns of injuries treated in ambulatory care settings. <i>Annals of Emergency Medicine</i> 2005;46:544-551.	Keine relevanten Daten
Beyer N, Simonsen L, Bulow J et al. Old women with a recent fall history show improved muscle strength and function sustained for six months after finishing training. <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2007;19:300-309.	Im HTA eingeschlossen
Bicket MC, Samus QM, McNabney M et al. The physical environment influences neuropsychiatric symptoms and other outcomes in assisted living residents. <i>International journal of geriatric psychiatry</i> 2010;25:1044-1054.	Querschnittsdesign
Birken CS, Macarthur C. Socioeconomic status and injury risk in children. <i>Paediatrics & Child Health</i> 2004;9:323-325.	Kein Volltext verfügbar
Black A, Wood J. Vision and falls. <i>Clinical and Experimental Optometry</i> 2005;88:212-222.	Keine systematische Übersichtarbeit
Blair E, Gruman C. Falls in an inpatient geriatric psychiatric population. <i>Journal of the American Psychiatric Nurses Association</i> 2005;11:351-354.	Keine KI berichtet
Blahak C, Baezner H, Pantoni L, Inzitari D, Hennerici MG. Both increasing age related white matter changes and new lacunes correlate with falls and progressive motor disturbances - Three-year longitudinal results from the LADIS study. <i>18th European Stroke Conference Stockholm Sweden, Conference Publication</i> 2009;27:52.	Kein Volltext verfügbar
Blalock SJ, Casteel C, Roth MT, Ferreri S, Demby KB, Shankar V. Impact of enhanced pharmacologic care on the prevention of falls: a randomized controlled trial. <i>American Journal of Geriatric Pharmacotherapy</i> 2010;8:428-440.	Keine relevante Intervention (Intervention unter Bedingungen des deutschen Gesundheitswesens nicht realisierbar)
Blennerhassett JM, Jayalath VM. The Four Square Step Test is a Feasible and Valid Clinical Test of Dynamic Standing Balance for Use in Ambulant People Poststroke. <i>Archives of physical medicine and rehabilitation</i> 2008;89:2156-2161.	N=37
Boele van HP, van DN, van Breda GF et al. The CAREFALL Triage instrument identifying risk factors for recurrent falls in elderly patients. <i>American Journal of Emergency Medicine</i> 2009;27:23-36.	Fall-Kontroll-Studie
Boele van HP, Mulder S, Luitse JS, van Ooijen MR, Goslings JC. Staircase falls: high-risk groups and injury characteristics in 464 patients. <i>Injury</i> 2009;40:884-889.	Keine relevanten Daten
Bogaerts A, Delecluse C, Boonen S, Claessens AL, Milisen K, Verschueren SM. Changes in balance, functional performance and fall risk following whole body vibration training and vitamin D supplementation in institutionalized elderly women. A 6 month randomized controlled trial. <i>Gait & Posture</i> 2011;33:466-472.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Bonds DE, Larson JC, Schwartz AV et al. Risk of fracture in women	Methodik der Sturzerfas-

Referenz	Ausschlussgrund
with type 2 diabetes: The women's health initiative observational study. <i>Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism</i> 2006;91:3404-3410.	sung nicht nachvollziehbar
Bongue B, Dupre C, Beauchet O, Rossat A, Fantino B, Colvez A. A screening tool with five risk factors was developed for fall-risk prediction in community-dwelling elderly. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2011;64:1152-1160.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nur monatlich)
Bonner AF, Castle NG, Men A, Handler SM. Certified nursing assistants' perceptions of nursing home patient safety culture: is there a relationship to clinical outcomes? <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2009;10:11-20.	Keine KI angegeben für Effektschätzer
Bonnerup VA, Andersen HE, Pedersen KD, Joergensen T, Schwarz P. Who will fall again? Predictors of further falls in one year following an injurious fall. <i>European Geriatric Medicine</i> 2011;2:145-149.	Kein Volltext verfügbar
Bowman SM, Aitken ME, Sharp GB. Disparities in hospital outcomes for injured people with epilepsy/seizures. <i>Epilepsia</i> 2010;51:862-867.	Keine explizite Erhebung von Stürzen
Boyd R, Stevens JA. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. <i>Age & Ageing</i> 2009;38:423-428.	Keine relevanten Daten
Boyle N, Naganathan V, Cumming RG. Medication and falls: risk and optimization. <i>Clinical in Geriatric Medicine</i> 2010;26:583-605.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Brady R, Lamb V. Assessment, intervention, and prevention of falls in elders with developmental disabilities. <i>Topics in Geriatric Rehabilitation</i> 2008;24:54-63.	Kein Volltext verfügbar
Breckenridge-Sproat ST. Unit-level staffing, workload, and adverse events in Army acute care hospitals: 2003-2006. <i>University of Maryland, Baltimore; Dissertation</i> 2009.	Kein Volltext verfügbar
Breckenridge-Sproat S, Johantgen M, Patrician P. Influence of Unit-Level Staffing on Medication Errors and Falls in Military Hospitals. <i>Western Journal of Nursing Research</i> 2011.	Keine relevanten Daten
Bredthauer D, Becker C, Eichner B, Koczy P, Nikolaus T. Factors relating to the use of physical restraints in psychogeriatric care: A paradigm for elder abuse. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> 2005;38:10-18.	Kein RCT
Brewer M, Adlard K, Akre M et al. Fall-related practices in pediatric hospitals. <i>Communicating Nursing Research</i> 2008;41:460.	Keine relevanten Daten
Britton JW. Kids can't fly: preventing fall injuries in children. <i>Wisconsin Medical Journal</i> 2005;104:33-36.	Keine Studie
Brown CJ, Gottschalk M, Van Ness PH, Fortinsky RH, Tinetti ME. Changes in physical therapy providers' use of fall prevention strategies following a multicomponent behavioral change intervention. <i>Journal of Physical Therapy</i> 2005;85:394-403.	Keine relevanten Daten
Brown CJ, Williams BR, Woodby LL, Davis LL, Allman RM. Barriers to mobility during hospitalization from the perspectives of older patients and their nurses and physicians. <i>Journal of Hospital Medicine</i> 2007;2:305-313.	Kein RCT, N=29
Brown TH, Mount J, Rouland BL, Kautz KA, Barnes RM, Kim J. Body weight-supported treadmill training versus conventional gait training for people with chronic traumatic brain injury. <i>Journal of Head Trauma Rehabilitation</i> 20 (5) (pp 402-415), 2005	N=20

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Date of Publication: Sep 2005</i> 2005;Sep.	
Brownell MD, Derksen SA, Jutte DP, Roos NP, Ekuma O, Yallop L. Socio-economic inequities in children's injury rates: has the gradient changed over time? <i>Canadian Journal of Public Health</i> 2010;101 Suppl 3:S28-S31.	Keine relevanten Daten
Brownsell S, Hawley M. Fall detectors: do they work or reduce the fear of falling? <i>Housing, Care & Support</i> 2004;7:18-24.	Kein Volltext vorhanden
Buatois S, Gueguen R, Gauchard GC, Benetos A, Perrin PP. Posturography and risk of recurrent falls in healthy non-institutionalized persons aged over 65. <i>Gerontology</i> 2006;52:345-352.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung jeweils nach 4 Monaten)
Buatois S, Perret-Guillaume C, Gueguen R et al. A simple clinical scale to stratify risk of recurrent falls in community-dwelling adults aged 65 years and older. <i>Journal of Physical Therapy</i> 2010;90:550-560.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung im Mittel nach 24 Monaten)
Bugdayci D, Paker N, Dere D, Ozdemir E, Ince N. Frequency, features, and factors for falls in a group of subacute stroke patients hospitalized for rehabilitation in Istanbul. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2011;52:e215-e219.	Keine KI berichtet
Bulpitt CJ, Peters R, Staessen JA et al. Fracture risk and the use of a diuretic (indapamide SR) +/- perindopril: a substudy of the Hypertension in the Very Elderly Trial (HYVET). <i>Trials</i> 2006;7:33.	Studienprotokoll, keine kontinuierliche Sturzerfassung
Bulut M, Koksal O, Korkmaz A, Turan M, Ozguc H. Childhood falls: characteristics, outcome, and comparison of the Injury Severity Score and New Injury Severity Score. <i>Emergency Medicine Journal</i> 2006;23:540-545.	Keine relevanten Daten
Burnes BL, Aydin CE, Donaldson N et al. Mandated nurse staffing ratios in California: a comparison of staffing and nursing-sensitive outcomes pre- and postregulation. <i>Policy, Politics and Nursing Practice</i> 2007;8:238-250.	Keine relevanten Daten
Byers AL, Sheeran T, Mlodzianowski AE, Meyers BS, Nassisi P, Bruce ML. Depression and risk for adverse falls in older home health care patients. <i>Research in gerontological nursing</i> 2008;1:245-251.	Kein Volltext verfügbar
Cakar E, Dincer U, Kiralp MZ et al. Jumping combined exercise programs reduce fall risk and improve balance and life quality of elderly people who live in a long-term care facility. <i>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine</i> 2010;46:59-67.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD et al. Gait, gait variability and the risk of multiple incident falls in older people: a population-based study. <i>Age & Ageing</i> 2011;40:481-487.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung
Camargos FF, Dias RC, Dias JM, Freire MT. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). <i>Revista Brasileira de Fisioterapia</i> 2010;14:237-243.	Querschnittsdesign
Cameron ID, Robinovitch S, Birge S et al. Hip protectors: recommendations for conducting clinical trials--an international consensus statement (part II). <i>Osteoporosis International</i> 2010;21:1-10.	Kein RCT

Referenz	Ausschlussgrund
Cameron ID, Kurrle SE, Quine S et al. Improving adherence with the use of hip protectors among older people living in nursing care facilities: a cluster randomized trial. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2011;12:50-57.	Keine relevanten Daten
Cameron ID, Kurrle S, Quine S et al. Increasing adherence with the use of hip protectors for older people living in the community. <i>Osteoporosis International</i> 2011;22:617-626.	Keine relevanten Daten
Cameron MH, Poel AJ, Haselkorn JK, Linke A, Bourdette D. Falls requiring medical attention among veterans with multiple sclerosis: a cohort study. <i>Journal of Rehabilitation Research & Development</i> 2011;48:13-20.	Keine Risikoschätzer berichtet
Camicioli R, Majumdar SR. Relationship between mild cognitive impairment and falls in older people with and without Parkinson's disease: 1-Year Prospective Cohort Study. <i>Gait and Posture</i> 2010;31:87-91.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Campbell AJ, Robertson MC, La-Grow SJ et al. Randomised controlled trial of prevention of falls in people aged ≥ 75 with severe visual impairment: The VIP trial. <i>British Medical Journal</i> 2005;331:817-820.	Im HTA eingeschlossen
Campbell AJ, Robertson MC. Implementation of multifactorial interventions for fall and fracture prevention. <i>Age & Ageing</i> 2006;35 Suppl 2:ii60-ii64.	Keine relevanten Daten
Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: a meta-regression comparing single and multifactorial interventions. <i>Age & Ageing</i> 2007;36:656-662.	Im HTA eingeschlossen
Campbell GB, Matthews JT. An integrative review of factors associated with falls during post-stroke rehabilitation. <i>Journal of Nursing Scholarship</i> 2010;42:395-404.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Campbell AJ, Sanderson G, Robertson MC. Poor vision and falls. <i>British Medical Journal</i> 2010;340:c2456.	Kein Volltext verfügbar
Canning CG, Sherrington C, Lord SR et al. Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. <i>BMC Neurology</i> 2009;9:4.	Studienprotokoll zu Allen 2010
Capezuti E, Wagner L, Brush BL, Boltz M, Renz S, Secic M. Bed and toilet height as potential environmental risk factors. <i>Clinical Nursing Research</i> 2008;17:50-66.	Drop out >25 %
Carmeli E, Merrick J, Berner YN. Effect of training on health and functional status in older adults with intellectual disability. <i>International Journal of Therapy & Rehabilitation</i> 2004;11:481-485.	Kein Volltext verfügbar
Carpenter CR, Scheatzle MD, D'Antonio JA, Ricci PT, Coben JH. Identification of fall risk factors in older adult emergency department patients. <i>Academic Emergency Medicine</i> 2009;16:211-219.	Drop out >25 %
Carrick FR, Oggero E, Pagnacco G. Posturographic changes associated with music listening. <i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i> 2007;13:519-526.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Castro Y, Powell EC, Sheehan KM. Supervision of young children with fall injuries. <i>Journal of Trauma and Acute Care Surgery</i> 2010;69:S214-S217.	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2007;21:771-781.	N=44
Cawthon PM, Harrison SL, Barrett-Connor E et al. Alcohol intake and its relationship with bone mineral density, falls, and fracture risk in older men. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:1649-1657.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 4 Monaten)
Chadwick DL, Bertocci G, Castillo E et al. Annual risk of death resulting from short falls among young children: less than 1 in 1 million. <i>Pediatrics</i> 2008;121:1213-1224.	Keine Risikoschätzung berichtet
Chaiwanichsiri D, Jiamworakul A, Kitisomprayoonkul W. Falls among stroke patients in Thai Red Cross rehabilitation center. <i>Journal of Medical Association in Thailand</i> 2006;89 Suppl 3:S47-S52.	Kein Volltext verfügbar
Chan BKS, Marshall LM, Winters KM, Faulkner KA, Schwartz AV, Orwoll ES. Incident fall risk and physical activity and physical performance among older men: The osteoporotic fractures in men study. <i>American Journal of Epidemiology</i> 2007;165:696-703.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 4 Monaten)
Chang C-M, Chen M-J, Tsai C-Y et al. Medical conditions and medications as risk factors of falls in the inpatient older people: A case-control study. <i>International journal of geriatric psychiatry</i> 2011 A.D.;26:602-607.	Fall-Kontroll-Studie
Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2004;328:680.	Alle relevanten Studien im HTA eingeschlossen oder einzeln eingeschlossen
Chang LT, Tsai MC. Craniofacial injuries from slip, trip, and fall accidents of children. <i>Journal of Trauma and Acute Care Surgery</i> 2007;63:70-74.	Keine relevanten Daten
Chen JS, March LM, Schwarz J et al. A multivariate regression model predicted falls in residents living in intermediate hostel care. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2005;58:503-508.	In Entwicklungsstichprobe validiert
Chen JS, Simpson JM, March LM et al. Risk factors for fracture following a fall among older people in residential care facilities in Australia. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:2020-2026.	Drop out >25 %
Chen X, Van NH, Shen Q, Chan DK. Characteristics associated with recurrent falls among the elderly within aged-care wards in a tertiary hospital: the effect of cognitive impairment. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2011;53:e183-e186.	Fall-Kontroll-Studie
Chen XL, Liu YH, Chan DK, Shen Q, Van NH. Characteristics associated with falls among the elderly within aged care wards in a tertiary hospital: a retrospective. <i>Chinese Medical Journal (Engl)</i> 2010;123:1668-1672.	Fall-Kontroll-Studie
Chen YC, Chien SF, Chen LK. Risk factors associated with falls among Chinese hospital inpatients in Taiwan. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2009;48:132-136.	Fall-Kontroll-Studie
Chiarelli PE, Mackenzie LA, Osmotherly PG. Urinary incontinence is associated with an increase in falls: a systematic review. <i>Australian Journal of Physiotherapy</i> 2009;55:89-95.	Erfüllt methodische Einschlusskriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht (keine

Referenz	Ausschlussgrund
	Studienbewertung, relevante PS in Deandrea 2010 enthalten)
Choi M, Hector M. Effectiveness of Intervention Programs In Preventing Falls: A Systematic Review of Recent 10 Years and Meta-Analysis. <i>Journal of the American Medical Directors Association</i> 2011.	Kein Volltext verfügbar
Choi Y-S, Lawler E, Boenecke CA, Ponatoski ER, Zimring CM. Developing a multi-systemic fall prevention model, incorporating the physical environment, the care process and technology: a systematic review. <i>Journal of advanced nursing</i> 2011;67:2501-2524.	Im HTA eingeschlossen
Chou R, Dana T, Bougatsos C. Screening older adults for impaired visual acuity: a review of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. <i>Annals of Internal Medicine</i> 2009;151:44-20.	Im HTA eingeschlossen
Chou WC, Tinetti ME, King MB, Irwin K, Fortinsky RH. Perceptions of physicians on the barriers and facilitators to integrating fall risk evaluation and management into practice. <i>Journal of General Internal Medicine</i> 2006;21:117-122.	Keine relevanten Daten
Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi S, Stella F. Effects of motor intervention in elderly patients with dementia: An analysis of randomized controlled trials. <i>Topics in Geriatric Rehabilitation</i> 2007;23:149-154.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Chu L-W, Chi I, Chiu AYY. Incidence and predictors of falls in the Chinese elderly. <i>Annals of the Academy of Medicine Singapore</i> 2005;34:60-72.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach alle 2 Monate per Telefon)
Chu L-W, Chiu AYY, Chi I. Impact of falls on the balance, gait, and activities of daily living functioning in community-dwelling Chinese older adults. <i>Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences</i> 2006;61:399-404.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach alle 2 Monate per Telefon)
Church S, Robinson TN, Angles EM, Tran ZV, Wallace JI. Postoperative falls in the acute hospital setting: characteristics, risk factors, and outcomes in males. <i>American Journal of Surgery</i> 2011;201:197-202.	Keine multivariate Analyse
Ciaschini PM, Straus SE, Dolovich LR et al. Community-based randomised controlled trial evaluating falls and osteoporosis risk management strategies. <i>Trials</i> 2008;9:62.	Studienprotokoll zu Ciaschini 2009
Ciaschini PM, Straus SE, Dolovich LR et al. Community-based intervention to optimise falls risk management: a randomised controlled trial. <i>Age & Ageing</i> 2009;38:724-730.	Im HTA eingeschlossen
Clark DO, Callahan CM, Counsell SR. Reliability and validity of a steadiness score. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2005;53:1582-1586.	Sturzerfassung nicht beschrieben
Clegg A, Barber S, Young J, Forster A, Iliffe S. The Home-Based Older People's Exercise (HOPE) trial: study protocol for a randomised controlled trial. <i>Trials</i> 2011;12:143.	Studienprotokoll, kein sturzbezogener Endpunkt
Clem JR, Farver DK, Fischer JR, Johnson TJ. Dronedarone: a safety comparison to amiodarone. <i>Current Drug Safety</i> 2010;5:251-256.	Keine systematische Übersichtarbeit (Recherche nicht beschrieben, keine Einschlusskriterien angegeben,

Referenz	Ausschlussgrund
	keine Bewertung der Studienqualität)
Clemson L, Cumming RG, Kendig H, Swann M, Heard R, Taylor K. The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: a randomized trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2004;52:1487-1494.	Im HTA eingeschlossen
Clemson L, Mackenzie L, Ballinger C, Close JC, Cumming RG. Environmental interventions to prevent falls in community-dwelling older people: a meta-analysis of randomized trials. <i>Journal of Aging and Health</i> 2008;20:954-971.	Im HTA eingeschlossen
Clemson L, Singh MF, Bundy A et al. LiFE Pilot Study: A randomised trial of balance and strength training embedded in daily life activity to reduce falls in older adults. <i>Australian Occupational Therapy Journal</i> 2010;57:42-50.	N<50
Close JC, Lord SL, Menz HB, Sherrington C. What is the role of falls? <i>Best Practice and Research Clinical Rheumatology</i> 2005;19:913-935.	Keine Angaben zu Methodik
Clyburn TA, Heydemann JA. Fall prevention in the elderly: analysis and comprehensive review of methods used in the hospital and in the home. <i>Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons</i> 2011;19:402-409.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Cohn TA, Sernyak MJ. Metabolic monitoring for patients treated with antipsychotic medications. <i>Canadian Journal of Psychiatry</i> 2006;51:492-501.	Kein Volltext verfügbar
Cole MH, Silburn PA, Wood JM, Kerr GK. Falls in Parkinson's disease: Evidence for altered stepping strategies on compliant surfaces. <i>Parkinsonism & Related Disorders</i> 2011;17:610-616.	N=49, trifft Fragestellung nicht
Coleman AL, Stone K, Ewing SK et al. Higher risk of multiple falls among elderly women who lose visual acuity. <i>Ophthalmology</i> 2004;111:857-862.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach alle 3-4 Monate)
Coleman AL, Cummings SR, Yu F et al. Binocular visual-field loss increases the risk of future falls in older white women. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2007;55:357-364.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach alle 3-4 Monate)
Coll-Planas L, Kron M, Sander S, Rissmann U, Becker C, Nikolaus T. Accidental falls among community-dwelling older adults: improving the identification process of persons at risk by nursing staff. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> 2006;39:277-282.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Colon-Emeric CS, Schmader KE, Twersky J, Kuchibhatla M, Kellum S, Weinberger M. Development and pilot testing of computerized order entry algorithms for geriatric problems in nursing homes. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:1644-1653.	Keine relevanten Daten
Comans TA, Brauer SG, Haines TP. Randomized trial of domiciliary versus center-based rehabilitation: which is more effective in reducing falls and improving quality of life in older fallers? <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2010;65:672-679.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung monatlich)
Coniglio MA, Bonaccorso A, Scillieri R, Giammanco G, Pignato S. [Domestic injuries in childhood. Results of a survey carried	Originaltext italienisch

Referenz	Ausschlussgrund
out in a Sicilian area]. <i>Ann Ig</i> 2005;17:261-267.	
Conley DM. Specificity and sensitivity of the Morse Fall Scale on three medical surgical units. <i>Geriatric Nursing</i> 2005;26:353-354.	Kein Volltext verfügbar
Cook WL, Khan KM, Bech MH et al. Post-discharge management following hip fracture--get you back to B4: a parallel group, randomized controlled trial study protocol. <i>BMC Geriatrics</i> 2011;11:30.	Studienprotokoll, kein sturzbezogener Endpunkt
Cooper CL, Nolt JD. Development of an evidence-based pediatric fall prevention program. <i>Journal of Nursing Care Quality</i> 2007;22:107-112.	Keine relevanten Daten
Corsinovi L, Bo M, Ricauda AN et al. Predictors of falls and hospitalization outcomes in elderly patients admitted to an acute geriatric unit. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2009;49:142-145.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Corti MC, Baggio G, Sartori L et al. White matter lesions and the risk of incident hip fracture in older persons: results from the progetto veneto anziani study. <i>Archives of Internal Medicine</i> 2007;167:1745-1751.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Costello E, Edelstein JE. Update on falls prevention for community-dwelling older adults: review of single and multifactorial intervention programs. <i>Journal of Rehabilitation Research & Development</i> 2008;45:1135-1152.	Im HTA eingeschlossen
Coughlin M, Lohman M, Gibbins S. Reliability and Effectiveness of an Infant Positioning Assessment Tool to Standardize Developmentally Supportive Positioning Practices in the Neonatal Intensive Care unit. <i>Advances in Neonatal Care (Elsevier Science)</i> 2010;10:275-276.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Court-Brown CM, Aitken SA, Ralston SH, McQueen MM. The relationship of fall-related fractures to social deprivation. <i>Osteoporosis International</i> 2011;22:1211-1218.	Keine KI berichtet
Coussement J, de Paepe L, Schwendimann R, Denhaerynck K, Dejaeger E, Milisen K. Interventions for preventing falls in acute- and chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:29-36.	Im HTA eingeschlossen oder schon einzeln eingeschlossen
Crotty M, Whitehead C, Rowett D et al. An outreach intervention to implement evidence based practice in residential care: a randomized controlled trial [ISRCTN67855475]. <i>BMC Health Services Research</i> 2004;4:6.	Keine relevanten Daten
Crotty M, Rowett D, Spurling L, Giles LC, Phillips PA. Does the addition of a pharmacist transition coordinator improve evidence-based medication management and health outcomes in older adults moving from the hospital to a long-term care facility? Results of a randomized, controlled trial. <i>American Journal of Geriatric Pharmacotherapy</i> 2004;2:257-264.	Im HTA eingeschlossen
Cryer C, Knox A, Stevenson E. Factors associated with hip protector adherence among older people in residential care. <i>Injury Prevention</i> 2008;14:24-29.	Keine relevanten Daten
Cumming RG, Ivers R, Clemson L et al. Improving vision to prevent falls in frail older people: a randomized trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2007;55:175-181.	Im HTA eingeschlossen

Referenz	Ausschlussgrund
Currie L. Fall and Injury Prevention. <i>Book chapter</i> 2008.	Kein Volltext verfügbar
Currie LM. Development and testing of an automated Fall-Injury Risk Assessment Instrument. <i>Columbia University; Dissertation</i> 2004.	Kein Volltext verfügbar
Currie LM, Mellino LV, Cimino JJ, Li J, Bakken S. Requirements specification for automated fall and injury risk assessment. <i>Studies in Health Technology and Informatics</i> 2006;122:134-138.	Keine relevante Fragestellung
Cusimano MD, Kwok J, Spadafora K. Effectiveness of multifaceted fall-prevention programs for the elderly in residential care. <i>Injury Prevention</i> 2008;14:113-122.	Im HTA eingeschlossen
Cyr C, Xhignesse M, Lacroix J. Severe injury mechanisms in two paediatric trauma centres: Determination of prevention priorities. <i>Paediatrics & Child Health</i> 2008;13:165-170.	Keine relevanten Daten
D'Souza AL, Smith GA, McKenzie LB. Bunk bed-related injuries among children and adolescents treated in emergency departments in the United States, 1990-2005. <i>Pediatrics</i> 2008;121:e1696-e1702.	Keine Risikoschätzung berichtet
Dacenko-Grawe L, Holm K. Evidence-based practice: a falls prevention program that continues to work. <i>Medsurg Nursing</i> 2008;17:223-7, 235.	Keine Studie
Dangour AD, Albala C, Allen E et al. Effect of a nutrition supplement and physical activity program on pneumonia and walking capacity in chilean older people: a factorial cluster randomized trial. <i>PLoS Medicine</i> 2011;8:e1001023.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 4 Monaten)
Danish-Centre-for-Evaluation-and-Health-Technology-Assessment-. Examination and treatment of elderly after a fall. A medical technology evaluation - Primary Research (Project record). <i>Danish Centre for Evaluation and Health Technology Assessment</i> 2006.	Kein Volltext verfügbar
Darowski A, Whiting R. Cardiovascular medication and falls. <i>Reviews in Clinical Gerontology</i> 2011;21:170-179.	Keine systematische Übersichtarbeit (keine Einschlusskriterien angegeben, keine Bewertung der Studienqualität)
Davis JC, Marra CA, Robertson MC et al. Economic evaluation of dose-response resistance training in older women: a cost-effectiveness and cost-utility analysis. <i>Osteoporosis International</i> 2011;22:1355-1366.	ökonomische Analyse zum RCT von Liu-Ambrose 2008
Davison. Multifactorial assessment and intervention in cognitively intact older recurrent fallers attending an accident and emergency department. <i>British and Irish Theses</i> 2006.	Kein Volltext verfügbar
Davison J, Bond J, Dawson P, Steen IN, Kenny RA. Patients with recurrent falls attending Accident & Emergency benefit from multifactorial intervention--a randomised controlled trial. <i>Age & Ageing</i> 2005;34:162-168.	Im HTA eingeschlossen
De Boer MR, Pluijm SMF, Lips P et al. Different aspects of visual impairment as risk factors for falls and fractures in older men and women. <i>Journal of Bone and Mineral Research</i> 2004;19:1539-1547.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
De Deyn PP, Katz IR, Brodaty H, Lyons B, Greenspan A, Burns A. Management of agitation, aggression, and psychosis asso-	Keine Effektmaße für Stürze berichtet

Referenz	Ausschlussgrund
ciated with dementia: a pooled analysis including three randomized, placebo-controlled double-blind trials in nursing home residents treated with risperidone. <i>Clinical Neurology and Neurosurgery</i> 2005;107:497-508.	
de Kam D, Smulders E, Weerdesteyn V, Smits-Engelsman BC. Exercise interventions to reduce fall-related fractures and their risk factors in individuals with low bone density: a systematic review of randomized controlled trials. <i>Osteoporosis International</i> 2009;20:2111-2125.	Alle relevanten Studie im HTA eingeschlossen oder treffen unsere Einschlusskriterien nicht
De Letter EA, Vandekerkhove BN, Lambert WE, Van VD, Piette MH. Hospital bed related fatalities: a review. <i>Medicine, Science and the Law</i> 2008;48:37-50.	Kein Volltext verfügbar
de Morton NA, Keating JL, Berlowitz DJ, Jackson B, Lim WK. Additional exercise does not change hospital or patient outcomes in older medical patients: a controlled clinical trial. <i>The Australian journal of physiotherapy</i> 2007;53:105-111.	Kein RCT
de Morton N, Keating JL, Jeffs K. Exercise for acutely hospitalised older medical patients. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2009;CD005955.pub2.	Keine relevanten Studien enthalten
Deakin DE, Crosby JM, Moran CG, Chell J. Childhood fractures requiring inpatient management. <i>Injury</i> 2007;38:1241-1246.	Keine Risikoschätzung berichtet
Dean C. Exercise intervention to prevent falls, enhance mobility and increase physical activity in community dwellers after stroke: a randomised controlled trial. <i>Australian New Zealand Clinical Trials Registry</i> 2006.	Kein Volltext verfügbar
Dean CM, Rissel C, Sharkey M et al. Exercise intervention to prevent falls and enhance mobility in community dwellers after stroke: a protocol for a randomised controlled trial. <i>BMC Neurology</i> 2009;9:38.	Studienprotokoll zu Dean 2012 (eingeschlossen)
Dean CM, Ada L, Bampton J, Morris ME, Katrak PH, Potts S. Treadmill walking with body weight support in subacute non-ambulatory stroke improves walking capacity more than overground walking: a randomised trial. <i>Journal of Physiotherapy</i> 2010;56:97-103.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung
Dedoukou X, Spyridopoulos T, Kedikoglou S, Alexe DM, Dessypris N, Petridou E. Incidence and risk factors of fall injuries among infants: a study in Greece. <i>Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine</i> 2004;158:1002-1006.	Keine relevanten Daten
Delbaere K, Close JC, Brodaty H, Sachdev P, Lord SR. Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. <i>British Medical Journal</i> 2010;341:c4165.	Kein Volltext verfügbar
Delbaere K, Close JCT, Menz HB et al. Development and validation of fall risk screening tools for use in residential aged care facilities. <i>Medical Journal of Australia</i> 2008;189:193-196.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung aus med. Aufnahmen und gemeldeten Ereignissen)
Delbaere K, Close JCT, Heim J et al. A multifactorial approach to understanding fall risk in older people. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:1679-1685.	Keine KI und Effektmaße berichtet
Delbaere K, Close JC, Mikolaizak AS, Sachdev PS, Brodaty H, Lord SR. The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. <i>Age & Ageing</i>	Keine Angaben zu Sensitivität und Spezifität

Referenz	Ausschlussgrund
2010;39:210-216.	
Demiris G, Rantz M, Aud M et al. Older adults' attitudes towards and perceptions of "smart home" technologies: a pilot study. <i>Medical Informatics and Internet in Medicine</i> 2004;29:87-94.	Keine relevanten Daten
Demiris G, Rantz MJ, Skubic M, Aud MA, Tyrer HW, Jr. Home-based assistive technologies for elderly: attitudes and perceptions. <i>AMIA Annual Symposing Proceedings</i> 2005;935.	Kein Volltext verfügbar
DeMott TK, Richardson JK, Thies SB, Ashton-Miller JA. Falls and gait characteristics among older persons with peripheral neuropathy. <i>American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2007;86:125-132.	N=20
Dempsey J. Falls prevention revisited: a call for a new approach. <i>Journal of Clinical Nursing</i> 2004;13:479-485.	Kein RCT
Dempsey J. Nurses values, attitudes and behaviour related to falls prevention. <i>Journal of clinical nursing</i> 2009;18:838-848.	Keine relevanten Daten
Demura S, Sato S, Yamaji S, Kasuga K, Nagasawa Y. Examination of validity of fall risk assessment items for screening high fall risk elderly among the healthy community-dwelling Japanese population. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2011;53:e41-e45.	Querschnittsstudie
Desapriya EB, Joshi P, Subzwari S, Nolan M. Infant injuries from child restraint safety seat misuse at British Columbia Children's Hospital. <i>Pediatrics International</i> 2008;50:674-678.	Keine relevanten Daten
Deschamps A, Onifade C, Decamps A, Bourdel-Marchasson I. Health-related quality of life in frail institutionalized elderly: effects of a cognition-action intervention and Tai Chi. <i>Journal of Aging and Physical Activity</i> 2009;17:236-248.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Desmet C, Beguin C, Swine C, Jadoul M. Falls in hemodialysis patients: Prospective study of incidence, risk factors, and complications. <i>American Journal of Kidney Diseases</i> 2005;45:148-153.	Zu kurze Beobachtungsdauer
Devereux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomised controlled trial. <i>Australian Journal of Physiotherapy</i> 2005;51:102-108.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Dharmarajan TS, Norkus EP. Mild anemia and the risk of falls in older adults from nursing homes and the community. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2004;5:395-400.	Kein Volltext verfügbar
Di MM, Vallero F, De TE, De LL, Tappero R, Cavanna A. A single home visit by an occupational therapist reduces the risk of falling after hip fracture in elderly women: a quasi-randomized controlled trial. <i>Journal of Rehabilitation Medicine</i> 2008;40:446-450.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Di MM, Vallero F, Tappero R, De LL, De TE, Cavanna A. Incident falls impair ability to function in hip-fracture survivors: a prospective study of 95 elderly women. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2009;48:397-400.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Di MM, Vallero F, De TE et al. Adherence to recommendations for fall prevention significantly affects the risk of falling after hip fracture: post-hoc analyses of a quasi-randomized controlled trial. <i>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine</i> 2011.	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
Diccini S, De Pinho PG, Da Silva FO. Assessment of risk and incidence of falls in neurosurgical inpatients. [Spanish, Portuguese, English]. <i>Revista Latino-Americana de Enfermagem</i> 2008;16:752-757.	Keine KI berichtet
Dite W, Connor HJ, Curtis HC. Clinical identification of multiple fall risk early after unilateral transtibial amputation. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2007;88:109-114.	Kein sturzbezogener Endpunkt, nur als Nebenprodukt erhoben am Anfang und Ende
Docherty E, Hassan A, Burke D. Things that go bump ... bump ... bump: an analysis of injuries from falling down stairs in children based at Sheffield Children's Hospital. <i>Emergency Medicine Journal</i> 2010;27:207-208.	Keine relevanten Daten
Doherty D, Glover J, Davies S, Johnson T. Preventing hip fracture in care homes 1: views of residents and staff. <i>British Journal of Nursing</i> 2004;13:1242-1248.	Keine ausreichende Angabe zur Datenanalyse
Donald IP, Pitt K, Armstrong E, Shuttleworth H. Preventing falls on an elderly care rehabilitation ward. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2000;14:178-185.	N=52, bei 4 Studienarmen (n<16 pro Studienarm)
Donaldson MG, Sobolev B, Kuramoto L, Cook WL, Khan KM, Janssen PA. Utility of the mean cumulative function in the analysis of fall events. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2007;62:415-419.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung
Donaldson MG, Sobolev B, Cook WL, Janssen PA, Khan KM. Analysis of recurrent events: a systematic review of randomised controlled trials of interventions to prevent falls. <i>Age & Ageing</i> 2009;38:151-155.	Keine relevante Fragestellung
Draper B, Busetto G, Cullen B. Risk factors for and prediction of falls in an acute aged care psychiatry unit. <i>Australasian Journal on Ageing</i> 2004;23:48-51.	Analysemethode unklar
Dukas LC, Schacht E, Mazor Z, Stahelin HB. A new significant and independent risk factor for falls in elderly men and women: a low creatinine clearance of less than 65 ml/min. <i>Osteoporosis International</i> 2005;16:332-338.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Dyer D, Bouman B, Davey M, Ismond KP. An intervention program to reduce falls for adult in-patients following major lower limb amputation. <i>Healthcare Quarterly</i> 2008;11:117-121.	Kein Volltext verfügbar
Dyer CA, Taylor GJ, Reed M, Dyer CA, Robertson DR, Harrington R. Falls prevention in residential care homes: a randomised controlled trial. <i>Age & Ageing</i> 2004;33:596-602.	Im HTA eingeschlossen
Egan M, Jaglal S, Byrne K, Wells J, Stolee P. Factors associated with a second hip fracture: a systematic review. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2008;22:272-282.	Kein sturzbezogener Endpunkt
El MY, El GM, Toth M, Palmer D, Ahmed I. Falls risk assessment score (FRAS): Time to rethink. <i>Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics</i> 2011;2:21-26.	Fall-Kontroll-Studie
Eldridge S, Spencer A, Cryer C, Parsons S, Underwood M, Feder G. Why modelling a complex intervention is an important precursor to trial design: lessons from studying an intervention to reduce falls-related injuries in older people. <i>Journal of Health Service Research and Policy</i> 2005;10:133-142.	Keine relevanten Daten (nur Modellierung)
Elliott S, Painter J, Hudson S. Living alone and fall risk factors in community-dwelling middle age and older adults. <i>Journal of</i>	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (retrospek-

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Community Health</i> 2009;34:301-310.	tiv erfasster Zeitraum unklar)
Ellsasser G. [Epidemiological Analysis of Injuries Among Children under 15 Years of Age in Germany--The Starting Point for Injury Prevention]. <i>Gesundheitswesen</i> 2006;68:421-428.	Keine relevanten Daten
Ellsäßer G. Epidemiologie von Kinderunfällen in Deutschland. S. 2-14. 2004. Expertise für die Bundesarbeitsgemeinschaft (BAG) Mehr Sicherheit für Kinder e.V. Ref Type: Report	Keine relevanten Daten
Ellsäßer G, Kahl H. Sturzunfälle bei kleinen Kindern (<5 Jahre). Eine epidemiologische Analyse. S.1-10. 2010. Bundesarbeitsgemeinschaft (BAG) Mehr Sicherheit für Kinder e.V. Ref Type: Report	Keine relevanten Daten
Emre M, Tsolaki M, Bonuccelli U et al. Memantine for patients with Parkinson's disease dementia or dementia with Lewy bodies: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. <i>Lancet Neurology</i> 2010;9:969-977.	Stürze (UAW Memantine) nicht systematisch erfasst
Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC et al. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. <i>Archives of Internal Medicine</i> 2008;168:382-389.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung jeweils nach 4 Monaten)
Ensrud KE, Ewing SK, Cawthon PM et al. A comparison of frailty indexes for the prediction of falls, disability, fractures, and mortality in older men. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:492-498.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung jeweils nach 4 Monaten)
Eriksson S, Strandberg S, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Circumstances surrounding falls in patients with dementia in a psychogeriatric ward. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2009;49:80-87.	Drop out > 25%
Ersoy Y, MacWalter RS, Durmus B, Altay ZE, Baysal O. Predictive effects of different clinical balance measures and the fear of falling on falls in postmenopausal women aged 50 years and over. <i>Gerontology</i> 2009;55:660-665.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Esnouf JE, Taylor PN, Mann GE, Barrett CL. Impact on activities of daily living using a functional electrical stimulation device to improve dropped foot in people with multiple sclerosis, measured by the Canadian Occupational Performance Measure. <i>Multiple Sclerosis</i> 2010;16:1141-1147.	Keine relevante Intervention untersucht
Fabre JM, Ellis R, Kosma M, Wood RH. Falls risk factors and a compendium of falls risk screening instruments. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2010;33:184-197.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Faes MC, Reelick MF, Esselink RA, Rikkert MG. Developing and evaluating complex healthcare interventions in geriatrics: the use of the medical research council framework exemplified on a complex fall prevention intervention. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:2212-2221.	Keine Daten berichtet
Faes MC, Reelick MF, Melis RJ, Borm GF, Esselink RA, Rikkert MG. Multifactorial fall prevention for pairs of frail community-dwelling older fallers and their informal caregivers: a dead end for complex interventions in the frailest fallers. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2011;12:451-458.	N=36
Fahndrich E, Munk I. [Absconding of a patient from an acute psychiatric ward. Whom do the courts hold liable?]. <i>Psychiatrische</i>	Keine relevante Fragestellung

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Praxis</i> 2010;37:89-91.	
Fairhall N, Sherrington C, Clemson L, Cameron ID. Do exercise interventions designed to prevent falls affect participation in life roles? A systematic review and meta-analysis. <i>Age & Ageing</i> 2011;40:666-674.	Im HTA enthalten oder treffen unsere Einschlusskriterien nicht
Faller H, Reusch A, Strobl V, Vogel H. [Patient education as a constituent of a patient-oriented approach in rehabilitation]. <i>Rehabilitation (Stuttg)</i> 2008;47:77-83.	Keine Studie
Farlow MR, Graham SM, Alva G. Memantine for the treatment of Alzheimer's disease: tolerability and safety data from clinical trials. <i>Drug Safety</i> 2008;31:577-585.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Farrell MK, Rutt RA, Lusardi MM, Williams AK. Are scores on the physical performance test useful in determination of risk of future falls in individuals with dementia? <i>J Geriatr Journal of Physical Therapy</i> 2011;34:57-63.	N=34
Faulkner KA, Cauley JA, Zmuda JM et al. Higher 1,25-dihydroxyvitamin D3 concentrations associated with lower fall rates in older community-dwelling women. <i>Osteoporosis International</i> 2006;17:1318-1328.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung jeweils nach 4 Monaten)
Federici A, Bellagamba S, Rocchi MB. Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled trial. <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2005;17:385-389.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Feldman F, Chaudhury H. Falls and the physical environment: a review and a new multifactorial falls-risk conceptual framework. <i>Canadian Journal of Occupational Therapy</i> 2008;75:82-95.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Ferreri S, Roth MT, Casteel C, Demby KB, Blalock SJ. Methodology of an ongoing, randomized controlled trial to prevent falls through enhanced pharmaceutical care. <i>American Journal of Geriatric Pharmacotherapy</i> 2008;6:61-81.	Studienprotokoll zu Blalock 2010
Filiatrault J, Parisien M, Laforest S et al. Implementing a community-based falls-prevention program: from drawing board to reality. <i>Canadian Journal of Aging</i> 2007;26:213-225.	Keine relevanten Daten
Fink N, Pak R, Battisto D. Developing a usability evaluation tool to assess the patient room bathroom. <i>Health Environments Research & Design Journal</i> 2010;3:22-41.	Kein Volltext verfügbar
Flavin MP, Dostaler SM, Simpson K, Brison RJ, Pickett W. Stages of development and injury patterns in the early years: a population-based analysis. <i>BMC Public Health</i> 2006;6:187.	Keine sturzbezogene Risikoschätzung berichtet
Fleming J, Brayne C. Inability to get up after falling, subsequent time on floor, and summoning help: Prospective cohort study in people over 90. <i>British Medical Journal</i> 2008;337:1279-1282.	Keine Sturzereignisse als Endpunkt
Fleming J, Matthews FE, Brayne C. Falls in advanced old age: recalled falls and prospective follow-up of over-90-year-olds in the Cambridge City over-75s Cohort study. <i>BMC Geriatrics</i> 2008;8.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Fletcher PC, Berg K, Dalby DM, Hirdes JP. Risk factors for falling among community-based seniors. <i>Journal of Patient Safety</i> 2009;5:61-66.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (retrospektiv erfasster Zeitraum unklar)

Referenz	Ausschlussgrund
Forsen L, Sandvig S, Schuller A, Sogaard AJ. Compliance with external hip protectors in nursing homes in Norway. <i>Injury Prevention</i> 2004;10:344-349.	Datenerhebung (Beobachtungsstudie) unvollständig beschrieben
Forti P, Rietti E, Pisacane N, Olivelli V, Maltoni B, Ravaglia G. A comparison of frailty indexes for prediction of adverse health outcomes in an elderly cohort. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2012;54:16-20.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung
Fortinsky RH, Iannuzzi-Sucich M, Baker DI et al. Fall-risk assessment and management in clinical practice: views from healthcare providers. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2004;52:1522-1526.	Keine relevanten Daten
Fossey J, Ballard C, Juszcak E et al. Effect of enhanced psychosocial care on antipsychotic use in nursing home residents with severe dementia: cluster randomised trial. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2006;332:756-761.	Stürze keine Zielgröße der Intervention (nur zur Kontrolle erfasst, Methodik der Erfassung kaum berichtet)
Fragala-Pinkham MA, Haley SM, Goodgold S. Evaluation of a community-based group fitness program for children with disabilities. <i>Pediatr Journal of Physical Therapy</i> 2006;18:159-167.	In Review Johnson et al. 2009 enthalten
French DD, Werner DC, Campbell RR et al. A multivariate fall risk assessment model for VHA nursing homes using the minimum data set. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2007;8:115-122.	Beobachtungsdauer (prospektiv oder retrospektiv unklar)
Fry M. Literature review of the impact of nurse practitioners in critical care services. <i>Nursing in Critical Care</i> 2011;16:58-66.	Kein Bezug zum Sturz
Furuya T, Yamagiwa K, Ikai T et al. Associated factors for falls and fear of falling in Japanese patients with rheumatoid arthritis. <i>Clinical Rheumatology</i> 2009;28:1325-1330.	Kein prospektives Design
Gallagher JC, Rapuri PB, Smith LM. An age-related decrease in creatinine clearance is associated with an increase in number of falls in untreated women but not in women receiving calcitriol treatment. <i>Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism</i> 2007;92:51-58.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Gallagher JC, Rapuri P, Smith L. Falls are associated with decreased renal function and insufficient calcitriol production by the kidney. <i>Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology</i> 2007;103:610-613.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Galuska L. Prevention of in-hospital newborn falls. <i>Nurs Womens Health</i> 2011;15:59-61.	Keine relevanten Daten
Gan N, Large J, Basic D, Jennings N. The Timed Up and Go Test does not predict length of stay on an acute geriatric ward. <i>Australian Journal of Physiotherapy</i> 2006;52:141-144.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gangavati A, Hajjar I, Quach L et al. Hypertension, orthostatic hypotension, and the risk of falls in a community-dwelling elderly population: The maintenance of balance, independent living, intellect, and zest in the elderly of Boston study. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2011;59:383-389.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Ganz DA, Bao Y, Shekelle PG, Rubenstein LZ. Will my patient fall? <i>Journal of the American Medical Association</i> 2007;297:77-86.	Keine systematische Übersichtarbeit

Referenz	Ausschlussgrund
Ganz DA, Koretz BK, Bail JK et al. Nurse practitioner comanagement for patients in an academic geriatric practice. <i>American Journal of Managed Care</i> 2010;16:e343-e355.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gariballa S, Forster S. Associations between underlying disease and nutritional status following acute illness in older people. <i>Clinical Nutrition</i> 2007;26:466-473.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gassmann K-G, Rupprecht R, Freiburger E. Predictors for occasional and recurrent falls in community-dwelling older people. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> 2009;42:3-10.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Gassmann KG, Rupprecht R. Dizziness in an older community dwelling population: a multifactorial syndrome. <i>Journal of Nutrition, Health & Aging</i> 2009;13:278-282.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Gates S, Fisher JD, Cooke MW, Carter YH, Lamb SE. Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2008;336:130-133.	Im HTA eingeschlossen
Gerdhem P, Ringsberg KAM, Obrant KJ, Akesson K. Association between 25-hydroxy vitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA Study of Elderly Women. <i>Osteoporosis International</i> 2005;16:1425-1431.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gerdhem P, Ringsberg KA, Akesson K, Obrant KJ. Clinical history and biologic age predicted falls better than objective functional tests. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2005;58:226-232.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gerson LW, Camargo CA, Jr., Wilber ST. Home modification to prevent falls by older ED patients. <i>American Journal of Emergency Medicine</i> 2005;23:295-298.	Kein RCT
Gietzelt M, Nemitz G, Wolf K-H, Meyer Zu SH, Haux R, Marschollek M. A clinical study to assess fall risk using a single waist accelerometer. <i>Informatics for Health and Social Care</i> 2009;34:181-188.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gill DP, Zou GY, Jones GR, Speechley M. Injurious falls are associated with lower household but higher recreational physical activities in community-dwelling older male veterans. <i>Gerontology</i> 2008;54:106-115.	Keine relevante Fragestellung
Gill DP, Zou GY, Jones GR, Speechley M. Comparison of regression models for the analysis of fall risk factors in older veterans. <i>Annals of Epidemiology</i> 2009;19:523-530.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Gill TM, Allore HG, Holford TR, Guo Z. Hospitalization, restricted activity, and the development of disability among older persons. <i>JAMA: Journal of the American Medical Association</i> 2004;292:2115-2124.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gillespie SM, Friedman SM. Fear of Falling in New Long-Term Care Enrollees. <i>Journal of the American Medical Directors Association</i> 2007;8:307-313.	Querschnittstudie
Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2009;CD007146.	Im HTA eingeschlossen

Referenz	Ausschlussgrund
Gillespie WJ, Gillespie LD, Parker MJ. Hip protectors for preventing hip fractures in older people. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2010;CD001255.	Im HTA eingeschlossen
Gine-Garriga M, Guerra M, Mari-Dell'Olmo M, Martin C, Unnithan VB. Sensitivity of a modified version of the 'timed get up and go' test to predict fall risk in the elderly: a pilot study. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2009;49:e60-e66.	Kein prospektives Design
Gitlin LN, Winter L, Dennis MP, Corcoran M, Schinfeld S, Hauck WW. A randomized trial of a multicomponent home intervention to reduce functional difficulties in older adults. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:809-816.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gitlin LN, Winter L, Dennis MP, Hauck WW. Variation in response to a home intervention to support daily function by age, race, sex, and education. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2008;63:745-750.	Keine relevante Fragestellung
Gitlin LN, Hauck WW, Dennis MP, Winter L, Hodgson N, Schinfeld S. Long-term effect on mortality of a home intervention that reduces functional difficulties in older adults: results from a randomized trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:476-481.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Glass J, Lanctot KL, Herrmann N, Sproule BA, Busto UE. Sedative hypnotics in older people with insomnia: meta-analysis of risks and benefits. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2005;331:1169.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Glass JR, Sproule BA, Herrmann N, Busto UE. Effects of 2-week treatment with temazepam and diphenhydramine in elderly insomniacs: a randomized, placebo-controlled trial. <i>Journal of Clinical Psychopharmacology</i> 2008;28:182-188.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Gleason CE, Gangnon RE, Fischer BL, Mahoney JE. Increased risk for falling associated with subtle cognitive impairment: secondary analysis of a randomized clinical trial. <i>Dementia and Geriatric Cognitive Disorders</i> 2009;27:557-563.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. <i>Movement Disorders</i> 2008;23:631-640.	Keine zusätzlich relevanten Primärstudien eingeschlossen: 1 Studie im HTA enthalten, 1 Studie mit Follow-up <3 Monate und n=18
Granacher U, Muehlbauer T, Gollhofer A, Kressig RW, Zahner L. An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention - a mini-review. <i>Gerontology</i> 2011;57:304-315.	Methodische Kriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht erfüllt
Gray JT, Walker A. Avoiding admissions from the ambulance service: a review of elderly patients with falls and patients with breathing difficulties seen by emergency care practitioners in South Yorkshire. <i>Emergency Medicine Journal</i> 2008;25:168-171.	Keine relevante Fragestellung
Greenberg RA, Bolte RG, Schunk JE. Infant carrier-related falls: an unrecognized danger. <i>Pediatric Emergency Care</i> 2009;25:66-68.	Keine relevanten Daten
Greenspan AI, Wolf SL, Kelley ME, O'Grady M. Tai chi and perceived health status in older adults who are transitionally frail: a randomized controlled trial. <i>Journal of Physical Ther-</i>	Kein sturzbezogener Endpunkt

Referenz	Ausschlussgrund
<i>apy</i> 2007;87:525-535.	
Gribbin J, Hubbard R, Smith C, Gladman J, Lewis S. Incidence and mortality of falls amongst older people in primary care in the United Kingdom. <i>QJM: An International Journal of Medicine</i> 2009;102:477-483.	Keine relevante Fragestellung
Gulpers MJ, Bleijlevens MH, Van RE, Capezuti E, Hamers JP. Belt restraint reduction in nursing homes: design of a quasi-experimental study. <i>BMC Geriatrics</i> 2010;10:11.	Studienprotokoll, quasi-experimentelle Studie
Gulwadi GB, Joseph A, Keller AB. Exploring the impact of the physical environment on patient outcomes in ambulatory care settings. <i>Health Environments Research & Design Journal</i> 2009;2:21-41.	Kein Volltext verfügbar
Gurevich T, Peretz C, Moore O, Weizmann N, Giladi N. The effect of injecting botulinum toxin type a into the calf muscles on freezing of gait in Parkinson's disease: a double blind placebo-controlled pilot study. <i>Movement Disorders</i> 2007;22:880-883.	Medikamentöse Intervention (Botulinum-Injektion bei Menschen mit M. Parkinson, n=11, RCT wegen erhöhter Sturzrate vorzeitig abgebrochen)
Hafner BJ, Willingham LL, Buell NC, Allyn KJ, Smith DG. Evaluation of function, performance, and preference as transfemoral amputees transition from mechanical to microprocessor control of the prosthetic knee. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2007;88:207-217.	Kein RCT, n=17, keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 4 Wochen)
Hagedorn DK, Holm E. Effects of traditional physical training and visual computer feedback training in frail elderly patients. A randomized intervention study. <i>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine</i> 2010;46:159-168.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Haines TP, Hill KD, Bennell KL, Osborne RH. Recurrent events counted in evaluations of predictive accuracy. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2006;59:1155-1161.	Screening-Instrumente nicht benannt
Haines TP, Hill K, Walsh W, Osborne R. Design-related bias in hospital fall risk screening tool predictive accuracy evaluations: systematic review and meta-analysis. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2007;62:664-672.	Keine Daten zu Sensitivität und Spezifität
Haines TP, Hill KD, Bennell KL, Osborne RH. Additional exercise for older subacute hospital inpatients to prevent falls: benefits and barriers to implementation and evaluation. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2007;21:742-753.	Subgruppenanalyse zu Haines 2004, keine extra Studie
Haines TP, Russell T, Brauer SG et al. Effectiveness of a video-based exercise programme to reduce falls and improve health-related quality of life among older adults discharged from hospital: a pilot randomized controlled trial. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2009;23:973-985.	N=53 mit ungleicher Gewichtung der Teilnehmerzahl in IG (n=19) und KG (n=34)
Haines TP, Hill AM. Inconsistent results in meta-analyses for the prevention of falls are found between study-level data and patient-level data. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2011;64:154-162.	Keine multivariaten Ergebnisse
Hakim RM, Roginski A, Walker J. Comparison of fall risk education methods for primary prevention with community-dwelling older adults in a senior center setting. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2007;30:60-68.	Kein sturzbezogener Endpunkt, Follow up = 2 Wochen

Referenz	Ausschlussgrund
Halter M, Vernon S, Snooks H et al. Complexity of the decision-making process of ambulance staff for assessment and referral of older people who have fallen: a qualitative study. <i>Emergency Medicine Journal</i> 2011;28:44-50.	Keine relevante Fragestellung
Halvarsson A, Olsson E, Faren E, Pettersson A, Stahle A. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized controlled trial. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2011.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Hannan MT, Gagnon MM, Aneja J et al. Optimizing the tracking of falls in studies of older participants: comparison of quarterly telephone recall with monthly falls calendars in the MOBILIZE Boston Study. <i>American Journal of Epidemiology</i> 2010;171:1031-1036.	Keine relevante Fragestellung
Hansen KS, Morild I, Engesaeter LB, Viste A. Epidemiology of severely and fatally injured patients in western part of Norway. <i>Scandinavian Journal of Surgery</i> 2004;93:198-203.	Keine relevanten Daten
Haralambous B, Haines TP, Hill K, Moore K, Nitz J, Robinson A. A protocol for an individualised, facilitated and sustainable approach to implementing current evidence in preventing falls in residential aged care facilities. <i>BMC Geriatrics</i> 2010;10:8.	Studienprotokoll zu Nitz 2012
Haran MJ, Lord SR, Cameron ID et al. Preventing falls in older multifocal glasses wearers by providing single-lens distance glasses: the protocol for the VISIBLE randomised controlled trial. <i>BMC Geriatrics</i> 2009;9:10.	Studienprotokoll zu Haran 2010 (im HTA)
Harmer PA, Li F. Tai Chi and falls prevention in older people. <i>Medicine and Sport Science</i> 2008;52:124-134.	Methodische Kriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht erfüllt
Harrington L, Luquire R, Vish N et al. Meta-analysis of fall-risk tools in hospitalized adults. <i>Journal of Nursing Administration</i> 2010;40:483-488.	Keine Bewertung der Studienqualität, keine Daten zu Sensitivität und Spezifität
Hartholt KA, Van d, V, Looman CW et al. Trends in fall-related hospital admissions in older persons in the Netherlands. <i>Archives of Internal Medicine</i> 2010;170:905-911.	Keine relevante Fragestellung
Hartholt KA, Van d, V, Van Lieshout EM et al. [Cost]effectiveness of withdrawal of fall-risk increasing drugs versus conservative treatment in older fallers: design of a multicenter randomized controlled trial (IMPROVeFALL-study). <i>BMC Geriatrics</i> 2011;11:48.	Keine relevante Fragestellung
Hartholt KA, Van Lieshout EM, Polinder S, Panneman MJ, Van der Cammen TJ, Patka P. Rapid increase in hospitalizations resulting from fall-related traumatic head injury in older adults in The Netherlands 1986-2008. <i>Journal of Neurotrauma</i> 2011;28:739-744.	Keine relevanten Daten
Hartikainen S, Lonroos E, Louhivuori K. Medication as a risk factor for falls: critical systematic review. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2007;62:1172-1181.	Erfüllt methodische Einschlusskriterien für systematische Übersichtsarbeiten nicht (keine Bewertung der Studien)
Harvey K, Kramlich D, Chapman J, Parker J, Blades E. Exploring and evaluating five paediatric falls assessment instruments	Keine nachvollziehbaren Daten

Referenz	Ausschlussgrund
and injury risk indicators: an ambispective study in a tertiary care setting. <i>Journal of Nursing Management</i> 2010;18:531-541.	
Hassani MA, Mackenzie LA, Byles JE. A self-report home environment screening tool identified older women at risk of falls. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2011;64:191-199.	Keine relevanten Daten
Hastings SN, Heflin MT. A systematic review of interventions to improve outcomes for elders discharged from the emergency department. <i>Academic Emergency Medicine</i> 2005;12:978-986.	Keine relevante Fragestellung
HCANJ. Fall Mangement Guideline. 1-32. 2007. Best Practice Committee of the Health Care Association of New Jersey. Ref Type: Generic	Kein Bezug zu Kindern
Heafner L, Suda D, Casalenuovo N, Leach L, Gawlinski A. 'Catch a Falling Star': The Development of the Obstetric Falls Risk Assessment System to Improve Patient Safety. <i>JOGNN: Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing</i> 2011;40:S9.	Posterabstract
Healey F, Scobie S, Oliver D, Pryce A, Thomson R, Glampson B. Falls in English and Welsh hospitals: a national observational study based on retrospective analysis of 12 months of patient safety incident reports. <i>Quality and Safety in Health Care</i> 2008;17:424-430.	Keine relevante Fragestellung
Healey FM, Cronberg A, Oliver D. Bedrail use in english and welsh hospitals. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:1887-1891.	Keine relevante Fragestellung
Helfer RE, Slovis TL, Black M. Injuries Resulting When Small Children Fall Out of Bed. <i>Pediatrics</i> 1977;60:533-535.	Keine relevanten Daten
Hendrich A. How to try this: predicting patient falls. Using the Hendrich II Fall Risk Model in clinical practice. <i>American Journal of Nursing</i> 2007;107:50-58.	Keine Studie
Hendriks MR, van Haastregt JC, Diederiks JP, Evers SM, Crebolder HF, van Eijk JT. Effectiveness and cost-effectiveness of a multidisciplinary intervention programme to prevent new falls and functional decline among elderly persons at risk: design of a replicated randomised controlled trial [ISRCTN64716113]. <i>BMC Public Health</i> 2005;5:6.	Studienprotokoll zur Studie von Hendriks et al. 2008
Hendriks MR, Bleijlevens MH, van Haastregt JC et al. A multidisciplinary fall prevention program for elderly persons: a feasibility study. <i>Geriatric Nursing</i> 2008;29:186-196.	Pilotstudie zur Studie von Hendriks et al. 2008
Hennig C, Tsokos M. [Retrospective analysis of 5,108 pediatric case files under traumatological and forensic aspects: a contribution to the differential diagnosis of physical child abuse vs. falls]. <i>Archiv für Kriminologie</i> 2007;220:129-140.	Keine relevanten Daten
Herman T, Mirelman A, Giladi N, Schweiger A, Hausdorff JM. Executive control deficits as a prodrome to falls in healthy older adults: a prospective study linking thinking, walking, and falling. <i>The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences</i> 2010;65:1086-1092.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Hignett S, Masud T. A review of environmental hazards associated with in-patient falls. <i>Ergonomics</i> 2006;49:605-616	Keine systematische Übersichtsarbeit

Referenz	Ausschlussgrund
Hilbe J, Schulc E, Linder B, Them C. Development and alarm threshold evaluation of a side rail integrated sensor technology for the prevention of falls. <i>International Journal of Medical Informatics</i> 2010;79:173-180.	Keine relevante Fragestellung (Pilotierung und diagnostische Genauigkeit eines Sensorsystems für die Registrierung des Bett-Verlassens)
Hill AM, Hoffmann T, Beer C et al. Falls After Discharge From Hospital: Is There a Gap Between Older Peoples' Knowledge About Falls Prevention Strategies and the Research Evidence? <i>Gerontologist</i> 2011.	Subgruppenanalyse zu Haines 2011 (Follow-up 6 Monate für eine Subgruppe)
Hill AM, Hoffmann T, McPhail S et al. Evaluation of the Sustained Effect of Inpatient Falls Prevention Education and Predictors of Falls After Hospital Discharge--Follow-up to a Randomized Controlled Trial. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2011;66:1001-1012.	Keine relevanten Daten
Hill EE, Nguyen TH, Shaha M, Wenzel JA, DeForge BR, Spellbring AM. Person-environment interactions contributing to nursing home resident falls. <i>Research in Gerontological Nursing</i> 2009;2:287-296.	Kein Volltext verfügbar
Hill K, Vrantsidis F, Jessup R, McGann A, Pearce J, Collins T. Validation of a falls risk assessment tool in the sub-acute hospital setting: a pilot study. <i>Australasian Journal of Podiatric Medicine</i> 2004;38:99-108.	Kein Volltext verfügbar
Hill K. Falls prevention for stroke patients following discharge home: a randomised trial evaluating a multifactorial falls prevention program. <i>Australian New Zealand Clinical Trials Registry</i> 2006.	Kein Volltext verfügbar
Hill KD, Vu M, Walsh W. Falls in the acute hospital setting--impact on resource utilisation. <i>Australian Health Review</i> 2007;31:471-477.	Keine relevante Fragestellung
Hill KD, Moore KJ, Dorevitch MI, Day LM. Effectiveness of falls clinics: an evaluation of outcomes and client adherence to recommended interventions. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:600-608.	Keine relevanten Daten
Hinrichs T, Moschny A, Brach M et al. Effects of an exercise programme for chronically ill and mobility-restricted elderly with structured support by the general practitioner's practice (HOMEfit) - study protocol of a randomised controlled trial. <i>Trials</i> 2011;12:263.	Studienprotokoll, keine sturzbezogenen Endpunkte
Hitcho EB, Krauss MJ, Birge S et al. Characteristics and circumstances of falls in a hospital setting: A prospective analysis. <i>Journal of general internal medicine</i> 2004;19:732-739.	Keine relevante Fragestellung
Holmes D, Teresi JA, Ramirez M et al. An evaluation of a monitoring system intervention: falls, injuries, and affect in nursing homes. <i>Clinical Nursing Research</i> 2007;16:317-335.	Kein RCT
Hon KL, Leung TF, Cheung KL et al. Severe childhood injuries and poisoning in a densely populated city: where do they occur and what type? <i>Journal of Critical Care</i> 2010;25:175-12.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Hong GR, Cho SH, Tak Y. Falls among Koreans 45 years of age and	Keine Primärstudie (t0 einer

Referenz	Ausschlussgrund
older: incidence and risk factors. <i>Journal of Advanced Nursing</i> 2010;66:2014-2024.	longitudinalen Studie)
Honkanen LA, Monaghan N, Reid MC, Newstein D, Pillemer K, Lachs MS. Can hip protector use in the nursing home be predicted? <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2007;55:350-356.	Keine relevanten Daten
Horikawa E, Matsui T, Arai H, Seki T, Iwasaki K, Sasaki H. Risk of falls in Alzheimer's disease: A prospective study. <i>Internal Medicine</i> 2005;44:717-721.	Im Review Härlein 2007
Horne M, Speed S, Skelton D, Todd C. What do community-dwelling Caucasian and South Asian 60-70 year olds think about exercise for fall prevention? <i>Age & Ageing</i> 2009;38:68-73.	Methodische Kriterien für qualitative Studie (Methodik der Datenerhebung und Datenanalyse) unzureichend beschrieben
Horton K, Dickinson A. The Role of Culture and Diversity in the Prevention of Falls among Older Chinese People. <i>Canadian Journal of Aging</i> 2011;1-10.	Methodische Kriterien für qualitative Studie (Methodik der Datenerhebung und Datenanalyse) unzureichend beschrieben
Hourigan SR, Nitz JC, Brauer SG, O'Neill S, Wong J, Richardson CA. Positive effects of exercise on falls and fracture risk in osteopenic women. <i>Osteoporosis International</i> 2008;19:1077-1086.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Howe TE, Rochester L, Jackson A, Banks PM, Blair VA. Exercise for improving balance in older people. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2007;CD004963.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Huang HC, Liu CY, Huang YT, Kernohan WG. Community-based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan - long time follow-up randomised controlled study. <i>Journal of Clinical Nursing</i> 2010;19:959-968.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Huang TT, Acton GJ. Effectiveness of home visit falls prevention strategy for Taiwanese community-dwelling elders: randomized trial. <i>Public Health Nursing</i> 2004;21:247-256.	Follow-up = 2 Monate
Hughes K, van BE, Eakin EG et al. Older persons' perception of risk of falling: implications for fall-prevention campaigns. <i>American Journal of Public Health</i> 2008;98:351-357.	Methodische Kriterien für qualitative Studie (Methodik der Datenanalyse) unzureichend beschrieben, quantitative Daten thematisch nicht relevant
Hyndman D, Ashburn A. Stops walking when talking as a predictor of falls in people with stroke living in the community. <i>Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry</i> 2004;75:994-997.	Über Review (Beauchet 2009) eingeschlossen
Iedema R, Allen S, Britton K et al. Patients' and family members' views on how clinicians enact and how they should enact incident disclosure: the "100 patient stories" qualitative study. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2011;343:d4423.	Keine relevanten Daten
Iinattiniemi S, Jokelainen J, Luukinen H. Exercise and risk of injurious fall in home-dwelling elderly. <i>International Journal of Circumpolar Health</i> 2008;67:235-244.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 2 Monaten)
Iinattiniemi S, Jokelainen J, Luukinen H. Falls risk among a very old home-dwelling population. <i>Scandinavian journal of primary</i>	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung

Referenz	Ausschlussgrund
<i>health care</i> 2009;27:25-30.	nach 2 Monaten)
Ilfeld BM, Duke KB, Donohue MC. The association between lower extremity continuous peripheral nerve blocks and patient falls after knee and hip arthroplasty. <i>Anesthesia & Analgesia</i> 2010;111:1552-1554.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Inder JM, Sullivan SJ. Does an educational kinesiology intervention alter postural control in children with a developmental coordination disorder? <i>Clinical Kinesiology: Journal of the American Kinesiotherapy Association</i> 2004;58:9-26.	N=4 - Kinder mit Entwicklungsstörung - Effekt der Educational Kinesiology
Inokuchi S, Matsusaka N, Hayashi T, Shindo H. Feasibility and effectiveness of a nurse-led community exercise programme for prevention of falls among frail elderly people: a multi-centre controlled trial. <i>Journal of Rehabilitation Medicine</i> 2007;39:479-485.	Kein RCT
Irvine L, Conroy SP, Sach T et al. Cost-effectiveness of a day hospital falls prevention programme for screened community-dwelling older people at high risk of falls. <i>Age & Ageing</i> 2010;39:710-716.	Ökonomische Analyse zum RCT von Masud/Conroy
Ishizuka MA, Mutarelli EG, Yamaguchi AM, Jacob FW. Falls by elders with moderate levels of movement functionality. <i>Clinics (Sao Paulo)</i> 2005;60:41-46.	Keine Primärstudie, n=49
Iwamoto J, Suzuki H, Tanaka K et al. Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. <i>Osteoporosis International</i> 2009;20:1233-1240.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 2,5 Monaten)
Iyigun G, Yildirim SA, Atay S, Kilinc M, Tan E. Factors negatively affecting falling in patients with neuromuscular diseases: a prospective study. <i>Fizyoterapi Rehabilitasyon</i> 2008;19:97-103.	Kein Volltext verfügbar
Jaffe DH, Goldman S, Peleg K. The role of community in pediatric injury. <i>Journal of Community Health</i> 2011;36:244-252.	Sozio-ökonomischer Status und Behandlungen im Krankenhaus wegen Verletzungen
Jahnke R, Larkey L, Rogers C, Etnier J, Lin F. A comprehensive review of health benefits of qigong and tai chi. <i>American Journal of Health Promotion</i> 2010;24:e1-e25.	Kein volltext verfügbar
Jang J, Hsiao KT, Hsiao-Wecksler ET. Balance (perceived and actual) and preferred stance width during pregnancy. <i>Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)</i> 2008;23:468-476.	Kein Volltext verfügbar
Jarvis N, Kerr K, Mockett S. Pilot study to explore the feasibility of a randomised controlled trial to determine the dose effect of physiotherapy on patients admitted to hospital following a fall. <i>Practical Evidence</i> 2007;2:4-12.	Kein Volltext verfügbar
Jee J, Wang JJ, Rose K, Landau P, Lindley R, Mitchell P. Incorporating vision and hearing tests into aged care assessment: methods and the pilot study. <i>Ophthalmic Epidemiology</i> 2004;11:427-436.	Studienprotokoll zu einem RCT über Effekt von zusätzlichem Screening für Seh-/Hörfunktion
Jee J, Wang JJ, Rose KA, Lindley R, Landau P, Mitchell P. Vision and hearing impairment in aged care clients. <i>Ophthalmic Epidemiology</i> 2005;12:199-205.	Keine relevante Fragestellung
Jha AK. Multimedia patient education to prevent falls among hospitalized elders. <i>Journal of Clinical Outcomes Management</i>	Kurzbericht über Haines 2011

Referenz	Ausschlussgrund
2011;18:248-249.	
Johansen A, Dickens J, Jones M, Richmond P, Evans R. Emergency department presentation following falls: development of a routine falls surveillance system. <i>Emergency Medicine Journal</i> 2011;28:25-28.	Keine relevante Fragestellung
Johnson CC. The benefits of physical activity for youth with developmental disabilities: a systematic review. <i>American Journal of Health Promotion</i> 2009;23:157-167.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Johnston BD, Quistberg DA, Shandro JR, Partridge RL, Song HR, Ebel BE. Pilot case-control study of paediatric falls from windows. <i>Injury Prevention</i> 2011.	N < 50 - Pilotstudie
Johnston K, Barras S, Grimmer-Somers K. Relationship between pre-discharge occupational therapy home assessment and prevalence of post-discharge falls. <i>Journal of Evaluation in Clinical Practice</i> 2010;16:1333-1339.	Keine relevante Fragestellung
Jones TS, Ghosh TS, Horn K, Smith J, Vogt RL. Primary care physicians perceptions and practices regarding fall prevention in adult's 65 years and over. <i>Accident Analysis & Prevention</i> 2011;43:1605-1609.	Keine relevanten Daten
Jordaan ER, Atkins S, van NA, Seedat M. The development of an instrument measuring unintentional injuries in young children in low-income settings to serve as an evaluation tool for a childhood home injury prevention program. <i>Journal of Safety Research</i> 2005;36:269-280.	Keine relevanten Daten
Kahl H, Dortsch R, Ellsasser G. [Injuries among children and adolescents (1-17 years) and implementation of safety measures. Results of the nationwide German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. <i>Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz</i> 2007;50:718-727.	Keine Risikoschätzung
Kallstrand-Ericson J, Hildingh C. Visual impairment and falls: A register study. <i>Journal of clinical nursing</i> 2009;18:366-372.	Keine relevante Fragestellung
Kambas A, Antoniou P, Xanthi G, Heikenfeld R, Taxildaris K, Godolias G. Unfallverhütung durch Schulung der Bewegungskoordination bei Kindergartenkindern. <i>Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin</i> 2004;55:44-47.	Keine separaten Daten für Endpunkt Sturz
Kamide N, Shiba Y, Shibata H. Effects on balance, falls, and bone mineral density of a home-based exercise program without home visits in community-dwelling elderly women: a randomized controlled trial. <i>Journal of Physiological Anthropology</i> 2009;28:115-122.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Karlsson MK, Nordqvist A, Karlsson C. Physical activity, muscle function, falls and fractures. <i>Food & Nutrition Research</i> 2008;52.	Methodische Kriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht erfüllt
Kasseroler S. Review: the STRATIFY prediction tool has limited accuracy for predicting falls in hospital and geriatric rehabilitation inpatients. <i>Evidence- Based Nursing</i> 2009;12:91.	Kurzbericht über Oliver 2008
Kato M, Izumi K, Hiramatsu T, Shogenji M. Development of an exercise program for fall prevention for elderly persons in a long-term care facility. <i>Japan Journal of Nursing Science</i>	Kein RCT

Referenz	Ausschlussgrund
2006;3:107-117.	
Katz AR. Reduced falls in the elderly: tai chi or placebo or Hawthorne effect? <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:776-777.	Keine Studie (Letters zum RCT von Voukelatos 2008)
Katz IR, Rupnow M, Kozma C, Schneider L. Risperidone and falls in ambulatory nursing home residents with dementia and psychosis or agitation: secondary analysis of a double-blind, placebo-controlled trial. <i>American Journal of Geriatric Psychiatry</i> 2004;12:499-508.	Keine relevante Fragestellung
Kehinde JO. Instruments for measuring fall risk in older adults living in long-term care facilities: an integrative review. <i>Journal of Gerontological Nursing</i> 2009;35:46-55.	Keine ausreichenden Informationen zu den eingeschlossenen Primärstudien
Kehinde JO, Pope C, Amella EJ. Methodological Issues in Fall Prevention Research Involving Older Adults in Long-Term Care Facilities. <i>Research in Gerontological Nursing</i> 2011;1-11.	Kein Volltext verfügbar
Kelley CP, Graham C, Christy JB, Hersch G, Shaw S, Ostwald SK. Falling and Mobility Experiences of Stroke Survivors and Spousal Caregivers. <i>Physical & Occupational Therapy in Geriatrics</i> 2010;28:235-248.	Ergebnisse nicht nachvollziehbar
Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E et al. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the maintenance of balance, independent living, intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:2135-2141.	nur für Alter und Geschlecht adjustiert, keine weiteren Confounder berücksichtigt
Kempen GIJM, Oude wesselink SF, Van haastregt JCM, Zijlstra GAR. Long-term effect on mortality of a multicomponent cognitive behavioural group intervention to reduce fear of falling in older adults: A randomised controlled trial. <i>Age and Ageing</i> 2011;40:519-523.	Kein sturzbezogener Endpunkt (Endpunkt Mortalität, ergänzende Analyse zum RCT von Zijlstra)
Kendrick D, Barlow J, Hampshire A, Polnay L, Stewart-Brown S. Parenting interventions for the prevention of unintentional injuries in childhood. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2007;CD006020.	Im Cochrane-Review von Kendrick et al. 2010 enthalten
Kendrick D, Watson MC, Mulvaney CA et al. Preventing childhood falls at home: meta-analysis and meta-regression (Brief record). <i>American Journal of Preventive Medicine</i> 2008;35:370-379.	Keine sturzbezogener Endpunkt
Kenkmann A, Price GM, Bolton J, Hooper L. Health, wellbeing and nutritional status of older people living in UK care homes: an exploratory evaluation of changes in food and drink provision. <i>BMC Geriatrics</i> 2010;10:28.	Kein RCT
Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF, Wood JM, Silburn PA. Predictors of future falls in Parkinson disease. <i>Neurology</i> 2010;75:116-124.	Keine Effektschätzer berichtet
Kerse N, Elley CR, Robinson E, Arroll B. Is physical activity counseling effective for older people? A cluster randomized, controlled trial in primary care. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2005;53:1951-1956.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Kerse N, Butler M, Robinson E, Todd M. Wearing slippers, falls and injury in residential care. <i>Australian and New Zealand Journal</i>	Drop out >25 %

Referenz	Ausschlussgrund
<i>of Public Health</i> 2004;28:180-187.	
Kerse N, Falloon K, Moyes SA et al. DeLLITE depression in late life: an intervention trial of exercise. Design and recruitment of a randomised controlled trial. <i>BMC Geriatrics</i> 2008;8:12.	RCT Studienprotokoll (zu Kerse 2010)
Kerse N, Parag V, Feigin VL et al. Falls after stroke: results from the auckland regional community stroke (ARCOS) study, 2002 to 2003. <i>Stroke</i> 2008;39:1890-1893.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Kerse N, Hayman KJ, Moyes SA et al. Home-based activity program for older people with depressive symptoms: DeLLITE--a randomized controlled trial. <i>Annals of Family Medicine</i> 2010;8:214-223.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Khambalia A, Joshi P, Brussoni M, Raina P, Morrongiello B, Macarthur C. Risk factors for unintentional injuries due to falls in children aged 0-6 years: a systematic review. <i>Injury Prevention</i> 2006;12:378-381.	Keine relevanten Daten
Kiel D. Review: Exercise/physical therapy and vitamin D each reduce risk for falls in older community-dwelling adults. <i>ACP Journal Club</i> 2011;154:4.	Kein Originalbericht
Kiely DK, Cupples LA, Lipsitz LA. Validation and comparison of two frailty indexes: The MOBILIZE Boston study. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:1532-1539.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Kikuchi R, Kozaki K, Iwata A, Hasegawa H, Toba K. Evaluation of risk of falls in patients at a memory impairment outpatient clinic. <i>Geriatrics and Gerontology International</i> 2009;9:298-303.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung
Kilian C, Salmoni A, Ward-Griffin C, Kloseck M. Perceiving falls within a family context: a focused ethnographic approach. <i>Canadian Journal of Aging</i> 2008;27:331-345.	Im HTA eingeschlossen
Kim H, Han J, Cho Y. The effectiveness of community-based Tai Chi training on balance control during stair descent by older adults. <i>Journal of Physical Therapy Science</i> 2009;21:317-323.	Keine sturzbezogenen Endpunkte
Kim H, Yoshida H, Suzuki T. The effects of multidimensional exercise on functional decline, urinary incontinence, and fear of falling in community-dwelling elderly women with multiple symptoms of geriatric syndrome: a randomized controlled and 6-month follow-up trial. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2011;52:99-105.	Keine sturzbezogenen Endpunkte
Kim HJ, Chun HJ, Han CD et al. The risk assessment of a fall in patients with lumbar spinal stenosis. <i>Spine (Phila Pa 1976)</i> 2011;36:E588-E592.	Fall-Kontroll-Studie
King T, Biley A, Birch I. The impact of a slipper exchange programme for older people. <i>Podiatry Now</i> 2007;10:28-31.	Kein Volltext verfügbar
Kingston F, Bryant T, Speer K. Pediatric falls benchmarking collaborative. <i>Journal of Nursing Administration</i> 2010;40:287-292.	Nur Sturzraten berichtet
Kirkwood RN, de Souza MB, Vallone ML, Mingoti SA, Dias RC, Sampaio RF. Step length appears to be a strong discriminant gait parameter for elderly females highly concerned about falls: a cross-sectional observational study. <i>Physiotherapy</i> 2011;97:126-131.	Querschnittsdesign

Referenz	Ausschlussgrund
Kita K, Hujino K, Nasu T, Kawahara K, Sunami Y. A simple protocol for preventing falls and fractures in elderly individuals with musculoskeletal disease. <i>Osteoporosis International</i> 2007;18:611-619.	Kein RCT
Klages K, Zecevic A, Orange JB, Hobson S. Potential of Snoezelen room multisensory stimulation to improve balance in individuals with dementia: a feasibility randomized controlled trial. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2011;25:607-616.	N=24
Kloos AD, Kegelmeyer DA, Young GS, Kostyk SK. Fall risk assessment using the Tinetti mobility test in individuals with Huntington's disease. <i>Movement Disorders</i> 2010;25:2838-2844.	Fall-Kontroll-Studie
Kneafsey R. A systematic review of nursing contributions to mobility rehabilitation: examining the quality and content of the evidence. <i>Journal of Clinical Nursing</i> 2007;16:325-340.	Keine relevanten Daten
Koczy P, Klie T, Kron M et al. [Effectiveness of a multifactorial intervention to reduce physical restraints in nursing home residents with dementia]. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> 2005;38:33-39.	Studiendesign zu Koczy 2011
Krause T, von Renteln-Kruse W. [In-hospital falls: a quality indicator?]. <i>Zeitschrift für Ärztliche Fortbildung und Qualitätssicherung</i> 2007;101:617-622.	Keine relevante Fragestellung
Krauss MJ, Nguyen SL, Dunagan WC et al. Circumstances of patient falls and injuries in 9 hospitals in a midwestern healthcare system. <i>Infection Control and Hospital Epidemiology</i> 2007;28:544-550.	Keine Risikofaktoren für Sturz untersucht (nur gestürzte Pat analysiert)
Kressig RW, Herrmann FR, Grandjean R, Michel JP, Beauchet O. Gait variability while dual-tasking: fall predictor in older inpatients? <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2008;20:123-130.	Über Review (Beauchet 2009) eingeschlossen
Kristensen MT, Foss NB, Kehlet H. Timed "Up & Go" Test as a predictor of falls within 6 months after hip fracture surgery. <i>Physical therapy</i> 2007;87:24-30.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Kudo Y, Imamura T, Sato A, Endo N. Risk factors for falls in community-dwelling patients with Alzheimer's disease and dementia with Lewy bodies: walking with visuocognitive impairment may cause a fall. <i>Dementia and Geriatric Cognitive Disorders</i> 2009;27:139-146.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 4 Monaten)
Kulmala J, Viljanen A, Sipila S et al. Poor vision accompanied with other sensory impairments as a predictor of falls in older women. <i>Age and Ageing</i> 2009;38:162-167.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Kuptniratsaikul V, Praditsuwan R, Assantachai P, Ploypetch T, Udompunturak S, Pooliam J. Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls. <i>Clinical Interventions in Aging</i> 2011;6:111-117.	Kein RCT
Lach HW. Incidence and risk factors for developing fear of falling in older adults. <i>Public Health Nursing</i> 2005;22:45-52.	Keine relevante Fragestellung
Laflamme L, Reimers A. Neighborhood social characteristics and fall injuries in children. An area-based study in Stockholm County. <i>Sozial- und Präventivmedizin</i> 2006;51:355-362.	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
Laflamme L, Hasselberg M, Burrows S. 20 Years of Research on Socioeconomic Inequality and Children's-Unintentional Injuries Understanding the Cause-Specific Evidence at Hand. <i>International Journal of Pediatrics</i> 2010.	Keine relevanten Daten
Laforest S, Pelletier A, Gauvin L et al. Impact of a community-based falls prevention program on maintenance of physical activity among older adults. <i>Journal of Aging and Health</i> 2009;21:480-500.	Kein RCT
Lai CK. Nurses using physical restraints: Are the accused also the victims? - A study using focus group interviews. <i>BMC Nurs</i> 2007;6:5.	Keine relevante Fragestellung
Lamb SE. Multidisciplinary assessment of elderly people with a history of multiple falls reduces the risk of further falls. <i>Australian Journal of Physiotherapy</i> 2009;55:139.	Kurzbericht über RCT von Spice 2009
Lang DSP, Teo AHY, Abdul F, Pang SAC, Ang ENK. Nurses implementing fall prevention strategies: an ethnographic study. <i>Asian Journal of Nursing</i> 2007;10:179-183.	Kein Volltext verfügbar
Lavsa SM, Fabian TJ, Saul MI, Corman SL, Coley KC. Influence of medications and diagnoses on fall risk in psychiatric inpatients. <i>American Journal of Health System Pharmacy</i> 2010;67:1274-1280.	Fall-Kontroll-Studie
Lawton BA, Rose SB, Elley CR, Dowell AC, Fenton A, Moyes SA. Exercise on prescription for women aged 40-74 recruited through primary care: two year randomised controlled trial. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2008;337:a2509.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung
Leclerc BS, Begin C, Cadieux E et al. A classification and regression tree for predicting recurrent falling among community-dwelling seniors using home-care services. <i>Canadian Journal of Public Health</i> 2009;100:263-267.	Testung in der Entwicklungsstichprobe
Lee T, Mihailidis A. An intelligent emergency response system: Preliminary development and testing of automated fall detection. <i>Journal of Telemedicine and Telecare</i> 2005;11:194-198.	Ergebnisse unvollständig berichtet
Lee TT, Liu CY, Kuo YH, Mills ME, Fong JG, Hung C. Application of data mining to the identification of critical factors in patient falls using a web-based reporting system. <i>International Journal of Medical Informatics</i> 2011;80:141-150.	Keine relevanten Daten
Leung DP, Chan CK, Tsang HW, Tsang WW, Jones AY. Tai chi as an intervention to improve balance and reduce falls in older adults: A systematic and meta-analytical review. <i>Alternative Therapies in Health and Medicine</i> 2011;17:40-48.	Alle relevanten Primärstudien im HTA eingeschlossen
Leveille SG, Kiel DP, Jones RN et al. The MOBILIZE Boston Study: Design and methods of a prospective cohort study of novel risk factors for falls in an older population. <i>BMC geriatrics</i> 2008;8:16.	Studiendesign zur MOBILIZE Boston Study
Levene S, Bonfield G. Accidents on hospital wards. <i>Archives of Disease in Childhood</i> 1991;66:1047-1049.	Keine Vergleichsgruppe
Li F, Harmer P, Fisher KJ, McAuley E. Tai Chi: improving functional balance and predicting subsequent falls in older persons. <i>Medicine & Science in Sports & Exercise</i> 2004;36:2046-2052.	Im HTA eingeschlossen
Li F, Harmer P, Fisher KJ et al. Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. <i>Journal of Gerontology</i>	Im HTA eingeschlossen

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2005;60:187-194.	
Li W, Keegan TH, Sternfeld B, Sidney S, Quesenberry CP, Jr., Kelsey JL. Outdoor falls among middle-aged and older adults: a neglected public health problem. <i>American Journal of Public Health</i> 2006;96:1192-1200.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Li X, Sundquist S, Johansson SE. Effects of neighbourhood and individual factors on injury risk in the entire Swedish population: a 12-month multilevel follow-up study. <i>European Journal of Epidemiology</i> 2008;23:191-203.	Unklare Sturzerfassung (Methode)
Li Y, Devault CN, Van OS. Effects of extended Tai Chi intervention on balance and selected motor functions of the elderly. <i>American Journal of Chinese Medicine</i> 2007;35:383-391.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Lim LS, Fink HA, Blackwell T, Taylor BC, Ensrud KE. Loop diuretic use and rates of hip bone loss and risk of falls and fractures in older women. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:855-862.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Monate)
Limbos MA, Ramirez M, Park LS, Peek-Asa C, Kraus JF. Injuries to the head among children enrolled in special education. <i>Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine</i> 2004;158:1057-1061.	Keine relevanten Daten
Lin M-R, Hwang H-F, Hu M-H, Wu H-D, Wang Y-W, Huang F-C. Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2004;52:1343-1348.	Keine Daten für Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV berichtet
Linnan H, Duan J, Chen X, Yan S. Child injury surveillance that guides interventions: the Beijing primary healthcare experience. <i>Injury Prevention</i> 2011;17:74-78.	Keine relevanten Daten
Lipscomb HJ, Dale AM, Kaskutas V, Sherman-Voellinger R, Evanoff B. Challenges in residential fall prevention: insight from apprentice carpenters. <i>American Journal of Industrial Medicine</i> 2008;51:60-68.	Keine relevante Fragestellung (Vermeidung von Arbeitsunfällen in der Ausbildung von Zimmermännern)
Liu-Ambrose T, Khan KM, Eng JJ, Lord SR, McKay HA. Balance confidence improves with resistance or agility training. Increase is not correlated with objective changes in fall risk and physical abilities. <i>Gerontology</i> 2004;50:373-382.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Liu-Ambrose TY, Khan KM, Eng JJ, Gillies GL, Lord SR, McKay HA. The beneficial effects of group-based exercises on fall risk profile and physical activity persist 1 year postintervention in older women with low bone mass: follow-up after withdrawal of exercise. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2005;53:1767-1773.	Im HTA eingeschlossen
Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC et al. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: a meta-analysis. <i>Preventive Medicine</i> 2010;51:222-227.	Keine zusätzlichen relevanten Studien im Vergleich zum HTA
Logghe IH, Verhagen AP, Rademaker AC et al. Explaining the ineffectiveness of a Tai Chi fall prevention training for community-living older people: a process evaluation alongside a randomized clinical trial (RCT). <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2011;52:357-362.	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
Lorenz SG, Dreher HM. Hospital room design and health outcomes of the aging adult. <i>Health Environments Research & Design Journal</i> 2011;4:23-35.	Kein Volltext verfügbar
Love PF, Tepas JJ, III, Wludyka PS, Masnita-lusan C. Fall-related pediatric brain injuries: the role of race, age, and sex. <i>Journal of Trauma and Acute Care Surgery</i> 2009;67:S12-S15.	Keine relevanten Daten
Lucke JE. Fall-prevention programs for the elderly: a Bayesian secondary meta-analysis. <i>Canadian Journal of Nursing Research</i> 2004;36:48-64.	Keine Angaben zu Literaturrecherche, Ein- und Ausschlusskriterien und kritischer Bewertung
Luo H, Lin M, Castle N. Physical restraint use and falls in nursing homes: a comparison between residents with and without dementia. <i>American Journal of Alzheimers Disease and Other Dementias</i> 2011;26:44-50.	Keine relevanten Daten
Lyons RA, John A, Brophy S et al. Modification of the home environment for the reduction of injuries. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2006;CD003600.	Turner 2011 ist Update davon
MacKay R. Child Safety Good Practice Guide. S. 1-80. 2006. European Child Safety Alliance. Ref Type: Report	Keine relevanten Daten
Mackenzie L, Byles J, D'Este C. Validation of self-reported fall events in intervention studies. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2006;20:331-339.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (≤6 Monate)
Mackenzie L, Byles J, D'Este C. Longitudinal study of the Home Falls and Accidents Screening Tool in identifying older people at increased risk of falls. <i>Australasian Journal on Ageing</i> 2009;28:64-69.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung Baseline und zu Hausbesuchen, nicht wöchentlich)
Mackenzie L. Perceptions of health professionals about effective practice in falls prevention. <i>Disability and Rehabilitation</i> 2009;31:2005-2012	Keine relevanten Daten
Mackintosh SF. A pilot falls-prevention programme for older people with dementia from a predominantly Italian background. <i>Hong Kong Physiotherapy Journal</i> 2005;23:202-206	N=32 analysiert, keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 6 Monaten)
Mackintosh SF, Hill KD, Dodd KJ, Goldie PA, Culham EG. Balance Score and a History of Falls in Hospital Predict Recurrent Falls in the 6 Months Following Stroke Rehabilitation. <i>Archives of physical medicine and rehabilitation</i> 2006;87:1583-1589.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Madrecka A, Lyons D, O'Connor C et al. Hip protectors in fracture prevention for aging adults at risk of falling: a study of user compliance. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2009;32:153-158.	Keine relevante Fragestellung
Madureira MM, Takayama L, Gallinaro AL, Caparbo VF, Costa RA, Pereira RM. Balance training program is highly effective in improving functional status and reducing the risk of falls in elderly women with osteoporosis: a randomized controlled trial. <i>Osteoporosis International</i> 2007;18:419-425.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung Baseline und Ende)
Mageean D, Quinn C, Rainey A, Lennon S, Lowe-Strong A. Coping with falls by people with multiple sclerosis: A focus group study. <i>25th Congress of the European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis Dusseldorf, Conference Publication: 2009;15:2.</i>	Kein Volltext verfügbar

Referenz	Ausschlussgrund
Maggio D, Ercolani S, Andreani S et al. Emotional and psychological distress of persons involved in the care of patients with Alzheimer disease predicts falls and fractures in their care recipients. <i>Dementia and Geriatric Cognitive Disorders</i> 2010;39:33-38.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Mahoney MC, Cohen MI. Effectiveness of developmental intervention in the neonatal intensive care unit: implications for neonatal physical therapy. <i>Pediatric Physical Therapy</i> 2005;17:194-208.	Kein Volltext verfügbar
Mamun K, Lim JK. Association between falls and high-risk medication use in hospitalized Asian elderly patients. <i>Geriatrics and Gerontology International</i> 2009;9:276-281.	Fall-Kontroll-Studie
Manty M, Heinonen A, Viljanen A et al. Self-reported preclinical mobility limitation and fall history as predictors of future falls in older women: Prospective cohort study. <i>Osteoporosis International</i> 2010;21:689-693.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Mao SJ, McKenzie LB, Xiang H, Smith GA. Injuries associated with bathtubs and showers among children in the United States. <i>Pediatrics</i> 2009;124:541-547.	Keinen sturzbezogener Endpunkt
Marigold DS, Eng JJ, Dawson AS, Inglis JT, Harris JE, Gylfadottir S. Exercise leads to faster postural reflexes, improved balance and mobility, and fewer falls in older persons with chronic stroke. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2005;53:416-423.	N=40
Marschollek M, Wolf KH, Gietzelt M, Nemitz G, Meyer Zu SH, Haux R. Assessing elderly persons' fall risk using spectral analysis on accelerometric data--a clinical evaluation study. <i>Conference proceedings of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society</i> 2008;3682-3585.	Kein Volltext verfügbar
Marschollek M, Rehwald A, Wolf KH et al. Sensor-based Fall Risk Assessment - an Expert 'to go'. <i>Methods of Information in Medicine</i> 2011;50.	N=46, Ergebnisse der Entwicklungsstichprobe
Marshall SW, Runyan CW, Yang J et al. Prevalence of selected risk and protective factors for falls in the home. <i>American Journal of Preventive Medicine</i> 2005;28:95-101.	Keine Risikoschätzungen berichtet
Martin F. An evaluation of the feasibility and effectiveness of strategies to reduce falling and fractures in older people with cognitive impairment and dementia in care homes. <i>National Research Register</i> 2005.	Kein Volltext verfügbar
Masud T, Coupland C, Drummond A et al. Multifactorial day hospital intervention to reduce falls in high risk older people in primary care: a multi-centre randomised controlled trial [ISRCTN46584556]. <i>Trials</i> 2006;7:5.	Studienprotokoll zum RCT von Conroy et al. 2010
Matinoli M, Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Myllyla VV, Korpelainen R. Recurrent falls and mortality in Parkinson's disease: A prospective two-year follow-up study. <i>Acta Neurologica Scandinavica</i> 2011;123:193-200.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar beschrieben
Matter KC, Sinclair SA, Hostetler SG, Xiang H. A comparison of the characteristics of injuries between obese and non-obese inpatients. <i>Obesity (Silver Spring)</i> 2007;15:2384-2390.	Keine Risikoschätzungen berichtet
Matvienko O, Ahrabi-Fard I. The effects of a 4-week after-school program on motor skills and fitness of kindergarten and first-	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
grade students. <i>American Journal of Health Promotion</i> 2010;24:299-303.	
Maurer MS, Burcham J, Cheng H. Diabetes mellitus is associated with an increased risk of falls in elderly residents of a long-term care facility. <i>Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences</i> 2005;60:1157-1162.	Keine Angaben zum Follow-up
Mayer L, Meuli M, Lips U, Frey B. The silent epidemic of falls from buildings: analysis of risk factors. <i>Pediatric Surgery International</i> 2006;22:743-748.	Kein Vergleich zwischen gestürzten und nicht gestürzten Kindern
McClure R, Turner C, Peel N, Spinks A, Eakin E, Hughes K. Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2008;CD004441.	Kein RCT ins systematischer Übersichtsarbeit eingeschlossen
McClure RJ, Hughes K, Ren C et al. The population approach to falls injury prevention in older people: findings of a two community trial. <i>BMC Public Health</i> 2010;10:79.	Kein RCT
McCluskey A, Brandis S. Critically appraised papers. A group education program reduced falls among community-dwelling older people at risk of falling. <i>Australian Occupational Therapy Journal</i> 2006;53:238-239.	Kurzbericht über RCT von Clemson 2004
McDonald EM, Solomon BS, Shields WC, Serwint JR, Wang MC, Gielen AC. Do urban parents' interests in safety topics match their children's injury risks? <i>Health Promotion Practice</i> 2006;7:388-395.	Keine Risikoschätzung berichtet
McInnes E, Askie L. Evidence review on older people's views and experiences of falls prevention strategies. <i>Worldviews Evidence-Based Nursing</i> 2004;1:20-37.	Über systematische Übersichtsarbeit Bunn 2008 im HTA abgedeckt
McKinlay A, Grace RC, Horwood LJ, Fergusson DM, Ridder EM, MacFarlane MR. Prevalence of traumatic brain injury among children, adolescents and young adults: prospective evidence from a birth cohort. <i>Brain Injury</i> 2008;22:175-181.	Kein sturzbezogener Endpunkt
McMurdo ME, Sugden J, Argo I et al. Do pedometers increase physical activity in sedentary older women? A randomized controlled trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:2099-2106.	Keine Sturzdaten berichtet, Stürze augenscheinlich nur als Kontrolle für mögliche unerwünschte Ereignisse erfasst
McWilliams JR. An evidence-based pediatric fall risk assessment tool for home health practice. <i>Home Healthcare Nurse</i> 2011;29:98-105.	Keine Studie
Meade CM, Bursell AL, Ketelsen L. Effects of nursing rounds: on patients' call light use, satisfaction, and safety. <i>American Journal of Nursing</i> 2006;106:58-70.	Keine Angaben zum Confounding bei quasi-experimentellem Design
Meerding WJ, Mulder S, Van Beeck EF. Incidence and costs of injuries in The Netherlands. <i>European Journal of Public Health</i> 2006;16:272-278.	Keine relevante Fragestellung
Mei YY, Marquard J, Jacelon C, Defeo AL. Designing and evaluating an electronic patient falls reporting system: Perspectives for the implementation of health information technology in long-term residential care facilities. <i>International Journal of Medical Informatics</i> 2011.	Keine relevanten Daten
Melzer I, Kurz I, Shahar D, Oddsson LIE. Do voluntary step reactions in dual task conditions have an added value over single task	Keine Angaben zu Sensitivität und Spezifität

Referenz	Ausschlussgrund
for fall prediction? A prospective study. <i>Aging - Clinical and Experimental Research</i> 2010;22:360-366.	
Menz HB, Morris ME, Lord SR. Footwear characteristics and risk of indoor and outdoor falls in older people. <i>Gerontology</i> 2006;52:174-180.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet, Stürze auf dem Weg zur Toilette aus Analyse ausgeschlossen
Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: A prospective study. <i>Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences</i> 2006;61:866-870.	Keine KI berichtet, Effektmaße nicht berichtet bzw. nicht aus gegebenen Daten zu ermitteln
Meyer G, Kopke S, Bender R, Muhlhauser I. Predicting the risk of falling--efficacy of a risk assessment tool compared to nurses' judgement: a cluster-randomised controlled trial [ISRCTN37794278]. <i>BMC Geriatrics</i> 2005;5:14.	Studienprotokoll zu RCT von Meyer 2009
Meyer PG, Thelot B, Bagnon T, Ricard C. The epidemiology of pediatric falls from heights. <i>Pediatric Surgery International</i> 2007;23:95-96.	Keine relevanten Daten
Michael YL, Whitlock EP, Lin JS, Fu R, O'Connor EA, Gold R. Primary care-relevant interventions to prevent falling in older adults: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. <i>Annals of Internal Medicine</i> 2010;153:815-825.	Alle relevanten Primärstudien im HTA eingeschlossen
Mickle KJ, Munro BJ, Lord SR, Menz HB, Steele JR. Foot pain, plantar pressures, and falls in older people: a prospective study. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:1936-1940.	Keine Effektmaße berichtet, schwer aus gegebenen Daten zu errechnen
Milisen K, Staelens N, Schwendimann R et al. Fall prediction in inpatients by bedside nurses using the St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: A multicenter study. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2007;55:725-733.	Über Review (Oliver 2008) eingeschlossen
Miller MD, Daniels LA, Bannerman E, Crotty M. Adherence to nutrition supplements among patients with a fall-related lower limb fracture. <i>Nutrition in Clinical Practice</i> 2005;20:569-578.	Keine relevante Fragestellung
Moden B, Merlo J, Ohlsson H, Rosvall M. Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden. <i>Journal of Epidemiology in Community Health</i> 2010;64:440-446.	Fall-Kontroll-Studie
Monma Y, Niu K, Iwasaki K et al. Dietary patterns associated with fall-related fracture in elderly Japanese: a population based prospective study. <i>BMC Geriatrics</i> 2010;10:31.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung unklar)
Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano ER et al. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2005;60:1304-1309.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung unklar)
Morris R. Predicting falls in older women. <i>Menopause International</i> 2007;13:170-177.	Keine Studie/keine systematische Übersichtsarbeit
Morrison G, Lee HL, Kuys SS, Clarke J, Bew P, Haines TP. Changes in falls risk factors for geriatric diagnostic groups across inpatient, outpatient and domiciliary rehabilitation settings. <i>Disability and Rehabilitation</i> 2011;33:900-907.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Morrongiello BA, Kiriakou S. Mothers' home-safety practices for pre-	Bericht - keine Studie

Referenz	Ausschlussgrund
venting six types of childhood injuries: what do they do, and why? <i>Journal of Pediatric Psychology</i> 2004;29:285-297.	
Muir SW, Berg K, Chesworth B, Speechley M. Use of the Berg Balance Scale for predicting multiple falls in community-dwelling elderly people: A prospective study. <i>Physical therapy</i> 2008;88:449-459.	Im HTA eingeschlossen
Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Balance impairment as a risk factor for falls in community-dwelling older adults who are high functioning: a prospective study. <i>Physical therapy</i> 2010;90:338-347.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Muir SW, Berg K, Chesworth BM, Klar N, Speechley M. Modifiable Risk Factors Identify People Who Transition from Non-fallers to Fallers in Community-Dwelling Older Adults: A Prospective Study. <i>Physiotherapy Canada</i> 2010;62:358-367.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Munro SA, van NA, Seedat M. Childhood unintentional injuries: the perceived impact of the environment, lack of supervision and child characteristics. <i>Child: Care, Health and Development</i> 2006;32:269-279.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Murray ML, Wong IC, Thompson M. Do selective serotonin reuptake inhibitors cause suicide? Antidepressant prescribing to children and adolescents by GPs has fallen since CSM advice. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL</i> 2005;330:1151.	Keine relevanten Daten
N.N. Examining inpatient pediatric falls: understanding the reasons and finding the solutions. <i>Joint Commission Perspectives on Patient Safety</i> 2005;5:5-6.	Kein Volltext verfügbar
N.N. Fall risk factors vary with groups. <i>Healthcare Risk Management</i> 2008;30:92-94.	Kein Volltext verfügbar
N.N. Make sure your policies and procedures are in place to prevent fatal patient falls. <i>Same-Day Surgery</i> 2008;32:49-52.	Kein Volltext verfügbar
N.N. Shopping-cart-related injuries to children. Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention, American Academy of Pediatrics. <i>Pediatrics</i> 2006;118:825-827.	Keine relevanten Daten
N.N. Clinical digest. More effort needed to prevent children falling from bunk beds. <i>Nursing Standard</i> 2008;22:17.	Keine Studie
N.N. In preventing falls, children are no less deserving of protection than the elderly: pediatric falls require different strategies, not same old thing. <i>Healthcare Risk Management</i> 2005;27:85-87.	Kein Volltext verfügbar
N.N. Study: over two thousand kids die of injuries each day (WHO-Report). <i>Contemporary Pediatrics</i> 2009;26:24.	Keine relevanten Daten
N.N. Study finds little evidence of benefit from NHS falls clinics. <i>Guidelines in Practice</i> 2008;11:10.	Kein Volltext verfügbar
N.N. Reducing the risk of patient falls in home care. <i>Joint Commission Perspectives on Patient Safety</i> 2011;11:6-8.	Kein Volltext verfügbar
N.N. Clinical factors identify children at low risk of traumatic brain injury. <i>Journal of the National Medical Association</i> 2010;102:153.	Keine relevanten Daten
Nagamatsu LS, Hsu CL, Handy TC, Liu-Ambrose T. Functional Neural Correlates of Reduced Physiological Falls Risk. <i>Behavioral and Brain Functions</i> 2011;7:37.	Keine relevante Fragestellung

Referenz	Ausschlussgrund
Nakagawa A, Grunebaum MF, Endo Y, Sato T, Watanabe K, Kashima H. Prospective study of falls in long-term inpatients with chronic psychotic disorders. <i>Schizophrenia Research</i> 2006;88:283-285.	N=47
Nelson AL, Groer S, Palacios P et al. Wheelchair-related falls in veterans with spinal cord injury residing in the community: A prospective cohort study. <i>Archives of physical medicine and rehabilitation</i> 2010;91:1166-1173.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung monatlich Fragebogen)
Neuls PD, Clark TL, Van Heuklon NC et al. Usefulness of the berg balance scale to predict falls in the elderly. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2011;34:3-10.	Keine zusätzlichen Primärstudien im Vergleich zum HTA
Ng KP, McMaster FR, Heng BH. The effectiveness of bedrails in preventing falls. <i>Singapore Nursing Journal</i> 2008;35:10.	Kein Volltext verfügbar
Nieweg R, Bailey A, Hutter, I. Elderly experiences with falls and reasons for (non) participation in fall prevention programmes... Fourth European Nursing Congress. <i>Journal of clinical nursing</i> 2010;19:150.	Kein Volltext verfügbar
Nitz J, Cyarto E, Andrews S et al. Outcomes from the implementation of a facility-specific evidence-based falls prevention intervention program in residential aged care. <i>Geriatric Nursing</i> 2012;33:41-50.	Keine relevanten Daten
Nnodim JO, Strasburg D, Nabozny M et al. Dynamic balance and stepping versus tai chi training to improve balance and stepping in at-risk older adults. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:1825-1831.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Nurmi IS, Luthje PM, Kataja JM. Long-term survival after falls among the elderly in institutional care. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2004;38:1-10.	Keine relevante Fragestellung
Nyman SR, Victor CR. Older people's participation in and engagement with falls prevention interventions in community settings: an augment to the cochrane systematic review. <i>Age & Ageing</i> 2011.	Keine relevanten Daten
Nyman SR, Victor CR. Older people's recruitment, sustained participation, and adherence to falls prevention interventions in institutional settings: a supplement to the Cochrane systematic review. <i>Age & Ageing</i> 2011;40:430-436.	Keine relevanten Daten
Nyrop KA, Zimmerman S, Sloane PD. Physician perspectives on fall prevention and monitoring in assisted living: a pilot study. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2011;12:445-450.	N=36 (Response nur 27 %)
Nyrop KA, Zimmerman S, Sloane PD, Bangdiwala S. Fall Prevention and Monitoring of Assisted Living Patients: An Exploratory Study of Physician Perspectives. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2011.	Kein Volltext verfügbar
O'Connell B, Cockayne M, Wellman D, Baker L. Fall risk factors and the nature of falls in inpatient oncology and palliative care settings. <i>Contemporary nurse : a journal for the Australian nursing profession</i> 2005;18:247-257.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar beschrieben
O'Halloran PD, Murray LJ, Cran GW, Dunlop L, Kernohan G, Beringer TR. The effect of type of hip protector and resident characteristics on adherence to use of hip protectors in nursing and residential homes--an exploratory study.	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
<i>International Journal of Nursing Studies</i> 2005;42:387-397.	
Oderda LH, Asche CV, Pepper GA, Leipzig RM, Tasic D. Drugs and fall risk: an updated systematic review. <i>Communicating Nursing Research</i> 2009;42:412.	nur Abstractinformation
Oersakul B, Sirapo-ngam Y, Strumpf N, Malathum P. Physical restraint use among hospitalized elderly Thais. <i>Pacific Rim International Journal of Nursing Research</i> 2011;15:125-135.	Kein Volltext verfügbar
Okamoto K, Kobashi G, Washio M et al. Dietary habits and risk of ossification of the posterior longitudinal ligaments of the spine (OPLL); findings from a case-control study in Japan. <i>Journal of Bone and Mineral Metabolism</i> 2004;22:612-617.	Fall-Kontroll-Studie
Oral R, Floryanovich A, Goodman J, Turkmen M. Characteristics of household falls in children under 2 years of age. <i>Turkish Journal of Pediatrics</i> 2007;49:379-384.	Keine Risikoschätzung berichtet
Overcash JA, Beckstead J. Predicting falls in older patients using components of a comprehensive geriatric assessment. <i>Clinical Journal of Oncology Nursing</i> 2008;12:941-949.	Studiendesign unklar
Pajala S, Era P, Koskenvuo M, Kaprio J, Viljanen A, Rantanen T. Genetic factors and susceptibility to falls in older women. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:613-618.	Keine Risikofaktoren untersucht
Pajala S, Era P, Koskenvuo M, Kaprio J, Tormakangas T, Rantanen T. Force platform balance measures as predictors of indoor and outdoor falls in community-dwelling women aged 63-76 years. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2008;63:171-178.	Keine multivariate Analyse
Pal J, Hale LA, Skinner MA. Investigating the reliability and validity of two balance measures in adults with stroke... including commentary by Tyson S and MacKintosh S. <i>International Journal of Therapy & Rehabilitation</i> 2005;12:308-315.	Kein Voltext verfügbar
Panella L, Tinelli C, Buizza A, Lombardi R, Gandolfi R. Towards objective evaluation of balance in the elderly: validity and reliability of a measurement instrument applied to the Tinetti test. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i> 2008;31:65-72.	kein sturzbezogener Endpunkt
Paniagua MA, Malphurs JE, Phelan EA. Older patients presenting to a county hospital ED after a fall: missed opportunities for prevention. <i>American Journal of Emergency Medicine</i> 2006;24:413-417.	Keine relevante Fragestellung
Papaoiannou A, Parkinson W, Cook R, Ferko N, Coker E, Adachi JD. Prediction of falls using a risk assessment tool in the acute care setting. <i>BMC Medicine</i> 2004;2.	Keine Daten für Sensitivität, Spezifität, PPV, NPV berichtet
Parikah S, Scharf S, Leong R. An evaluation of bedside foot alarms in falls prevention in an inpatient aged population. [abstract]. <i>Internal medicine journal</i> 2006;36:A48.	Abstract, kein RCT, n=44
Patino CM, McKean-Cowdin R, Azen SP, Allison JC, Choudhury F, Varma R. Central and Peripheral Visual Impairment and the Risk of Falls and Falls with Injury. <i>Ophthalmology</i> 2010;117:199-206.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 12 Monaten)
Patman SM, Dennis D, Hill K. The incidence of falls in intensive care survivors. <i>Australian Critical Care</i> 2011;24:167-174.	Keine multivariate Analyse

Referenz	Ausschlussgrund
Patterson SM, Hughes CM, Crealey G, Cardwell C, Lapane KL. An evaluation of an adapted U.S. model of pharmaceutical care to improve psychoactive prescribing for nursing home residents in northern ireland (fleetwood northern ireland study). <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:44-53.	Keine relevanten Sturzdaten
Paul S, Goodman A, Remorino R, Bolger S. Newborn falls in-hospital: time to address the issue. <i>Practising Midwife</i> 2011;14:29-32.	Keine relevanten Daten
Pearson J, Jeffrey S, Stone DH. Varying gender pattern of childhood injury mortality over time in Scotland. <i>Archives of Disease in Childhood</i> 2009;94:524-530.	Keine relevanten Daten
Peel NM, Warburton J. Using senior volunteers as peer educators: What is the evidence of effectiveness in falls prevention? <i>Australasian Journal on Ageing</i> 2009;28:7-11.	Keine Studie
Peeters GM, De Vries OJ, Elders PJ, Pluijm SM, Bouter LM, Lips P. Prevention of fall incidents in patients with a high risk of falling: design of a randomised controlled trial with an economic evaluation of the effect of multidisciplinary transmural care. <i>BMC Geriatrics</i> 2007;7:15.	Studienprotokoll
Peeters GME, Heymans MW, De Vries OJ, Bouter LM, Lips P, Van Tulder MW. Multifactorial evaluation and treatment of persons with a high risk of recurrent falling was not cost-effective. <i>Osteoporosis International</i> 2011;22:2187-2196.	Kostenstudie zu De Vries 2010
Pellfolk TJ, Gustafson Y, Bucht G, Karlsson S. Effects of a restraint minimization program on staff knowledge, attitudes, and practice: a cluster randomized trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:62-69.	In systematischer Übersichtsarbeit Möhler 2011
Penninx BWJH, Pluijm SMF, Lips P et al. Late-life anemia is associated with increased risk of recurrent falls. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2005;53:2106-2111.	Im Review Deandrea 2010
Permsirivanich W, Tipchatyotin S, Piravej K, Juntawises U, Kupt-niratsaikul V, Lee A. Factors influencing home modification of stroke patients. <i>Journal of the Medical Association of Thailand</i> 2009;92:101-107.	Keine genaue, exakte Ergebnisdarstellung (Es fehlen die Daten zu den Baselineerhebungen)
Perry SD, Radtke A, McIlroy WE, Fernie GR, Maki BE. Efficacy and effectiveness of a balance-enhancing insole. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2008;63:595-602.	N=40
Persson CU, Hansson PO, Sunnerhagen KS. Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT). <i>Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine</i> 2011;43:348-353.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 3 Monaten)
Petridou E, Anastasiou A, Katsiardanis K, Dessypris N, Spyridopoulos T, Trichopoulos D. A prospective population based study of childhood injuries: the Velesino town study. <i>European Journal of Public Health</i> 2005;15:9-14.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Petridou ET, Manti EG, Ntinapogias AG, Negri E, Szczerbinska K. What works better for community-dwelling older people at risk to fall? A meta-analysis of multifactorial versus physical exercise-alone interventions (Structured abstract). <i>Journal of Aging and Health</i> 2009;21:713-729.	Methodische Kriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht erfüllt (kein critical appraisal), keine weiteren relevanten Studien

Referenz	Ausschlussgrund
	identifiziert
Phalen A, Smolenski J. Newborn Falls: Seeking Solutions for a Never Event. <i>JOGNN: Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing</i> 2010;39:S46.	Keine relevanten Daten
Phelan KJ, Khoury J, Kalkwarf H, Lanphear B. Residential injuries in U.S. children and adolescents. <i>Public Health Reports</i> 2005;120:63-70.	Keine separaten Daten für Sturzrisiko
Phillips VL, Yarmo RD, Hunsaker AE. Certified nursing aides' and care assistants' views on falls: insight for creation and implementation of fall prevention programs. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2008;9:168-172.	Methodik der Datenerhebung und Analyse nicht ausreichend beschrieben
Pickett W, Streight S, Simpson K, Brison R. Injuries Experienced by Infant Children: A Population-Based Epidemiological Analysis. 2003. Ref Type: Generic	Keine Risikoschätzung für sturzbezogenen Endpunkt
Pijnappels M, Delbaere K, Sturnieks DL, Lord SR. The association between choice stepping reaction time and falls in older adults--a path analysis model. <i>Age & Ageing</i> 2010;39:99-104.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung 1x pro Monat)
Pillai S, Bethel C, Besner G, Caniano D, Cooney D. Fall Injuries in the Pediatric Population: Safer and Most Cost-Effective Management. 2000. Ref Type: Generic	Vergleich der Kosten verschiedener Behandlungen nach Trauma
Pluijm SMF, Smit JH, Tromp EAM et al. A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: Results of a 3-year prospective study. <i>Osteoporosis International</i> 2006;17:417-425.	Keine Angaben zu Sensitivität und Spezifität
Posner JC, Hawkins LA, Garcia-Espana F, Durbin DR. A randomized, clinical trial of a home safety intervention based in an emergency department setting. <i>Pediatrics</i> 2004;113:1603-1608.	In Review Kendrick et al. 2010 enthalten
Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. <i>NeuroRehabilitation</i> 2005;20:183-190.	Follow-up <3 Monate, n=18
Pynoos J, Rose D, Rubenstein L, Choi IH, Sabata D. Evidence-based interventions in fall prevention. <i>Home Health Care Services Quarterly</i> 2006;25:55-73.	Methodische Kriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht erfüllt
Quadri P, Tettamanti M, Bernasconi S, Trento R, Loew F. Lower limb function as predictor of falls and loss of mobility with social repercussions one year after discharge among elderly inpatients. <i>Ageing - Clinical and Experimental Research</i> 2005;17:82-89.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nach 1 Jahr)
Ray WA, Taylor JA, Brown AK et al. Prevention of fall-related injuries in long-term care: a randomized controlled trial of staff education. <i>Archives of Internal Medicine</i> 2005;165:2293-2298.	Im HTA eingeschlossen
Rasmus I, Wilson D, Jackson J, Castillo M, Sluss J, Stewart V. Incidence of falls in pediatric patients. <i>Journal of Pediatric Nursing</i> 2006;21:139.	Keine relevanten Daten
Rasmus I, Wilson D, Smith R, Newman E. Falls in hospitalized children. <i>Pediatric Nursing</i> 2006;32:568-572.	Keine relevanten Daten
Reelick MF, Faes MC, Esselink RA, Kessels RP, Olde Rikkert MG.	Keine Beschreibung der

Referenz	Ausschlussgrund
How to perform a preplanned process evaluation for complex interventions in geriatric medicine: exemplified with the process evaluation of a complex falls-prevention program for community-dwelling frail older fallers. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2011;12:331-336.	Datenbanken und Einschlusskriterien, Ausschlusskriterien und Bewertung der Studienqualität
Rehmani R, Leblanc JC. Home visits reduce the number of hazards for childhood home injuries in Karachi, Pakistan: a randomized controlled trial. <i>International Journal of Emergency Medicine</i> 2010;3:333-339.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Reimers A, Laflamme L. Neighborhood social composition and injury risks among pre-adolescent and adolescent boys and girls. A study in Stockholm metropolitan. <i>Intrnational Journal of Adolescent Medicine and Health</i> 2004;16:215-227.	Keine relevanten Daten
Resnick B, Quinn C, Baxter S. Testing the feasibility of implementation of clinical practice guidelines in long-term care facilities. <i>Journal of American Medical Directors Association</i> 2004;5:1-8.	N=23 Einrichtungen
Reusch A, Strobl V, Elgring H, Faller H. Effectiveness of small-group interactive education vs. lecture-based information-only programs on motivation to change and lifestyle behaviours. A prospective controlled trial of rehabilitation inpatients. <i>Patient Education and Counseling</i> 2011;82:186-192.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Richards JB, Papaioannou A, Adachi JD et al. Effect of selective serotonin reuptake inhibitors on the risk of fracture. <i>Archives of Internal Medicine</i> 2007;167:188-194.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Rickels E, von WK, Wenzlaff P. Head injury in Germany: A population-based prospective study on epidemiology, causes, treatment and outcome of all degrees of head-injury severity in two distinct areas. <i>Brain Injury</i> 2010;24:1491-1504.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Rickels E, von WK, Wenzlaff P. [Treatment of traumatic brain injury in Germany]. <i>Unfallchirurg</i> 2011;114:417-423.	Keine relevanten Daten
Robey-Williams C, Rush KL, Bendyk H, Patton LM, Chamberlain D, Sparks T. Spartanburg Fall Risk Assessment Tool: a simple three-step process. <i>Applied Nursing Research</i> 2007;20:86-93.	Fall-Kontroll-Studie
Rogers CE, Larkey LK, Keller C. A review of clinical trials of tai chi and qigong in older adults. <i>Western Journal of Nursing Research</i> 2009;31:245-279.	Methodik der Arbeit unzureichend beschrieben
Rose DJ, Hernandez D. The role of exercise in fall prevention for older adults. <i>Clinical in Geriatric Medicine</i> 2010;26:607-631.	Methodik nicht beschrieben
Rosie J, Taylor D. Sit-to-stand as home exercise for mobility-limited adults over 80 years of age--GrandStand System may keep you standing? <i>Age & Ageing</i> 2007;36:555-562.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Rossi M, Soto A, Santos S, Sesar A, Labella T. A prospective study of alterations in balance among patients with Parkinson's disease: Protocol of the postural evaluation. <i>European Neurology</i> 2009;61:171-176.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Rothman MD, Leo-Summers L, Gill TM. Prognostic significance of potential frailty criteria. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2008;56:2211-2216.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (alle 4 wochen telefonisch)
Rovner BW, Casten RJ, Hegel MT, Massof RW, Leiby BE, Tasman WS. Improving function in age-related macular degeneration:	Kein sturzbezogener Endpunkt

Referenz	Ausschlussgrund
design and methods of a randomized clinical trial. <i>Contemporary Clinical Trials</i> 2011;32:196-203.	
Rowe MA, Ahn H, Benito AP, Stone H, Wilson A, Kairalla J. Injuries and unattended home exits in persons with dementia: A 12-month prospective study. <i>American Journal of Alzheimer's Disease and other Dementias</i> 2010;25:27-31.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Royal S, Smeaton L, Avery AJ, Hurwitz B, Sheikh A. Interventions in primary care to reduce medication related adverse events and hospital admissions: systematic review and meta-analysis. <i>Quality and Safety in Health Care</i> 2006;15:23-31.	Im HTA eingeschlossen oder trifft nicht unsere EK
Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. <i>Age & Ageing</i> 2006;35 Suppl 2:ii37-ii41.	Keine systematische Übersichtsarbeit
Rucker D, Rowe BH, Johnson JA et al. Educational intervention to reduce falls and fear of falling in patients after fragility fracture: results of a controlled pilot study. <i>Preventive Medicine</i> 2006;42:316-319.	Sturzerfassung nicht beschrieben
Rudzinska M, Marona M, Bukowczan S, Banaszkiwicz K, Mirek E, Szczudlik A. Falls in different types of Parkinson's disease. <i>Neurologia i Neurochirurgia Polska</i> 2007;41:395-403.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (retrospektiv ≤12 Monate)
Runyan CW, Casteel C, Perkis D et al. Unintentional injuries in the home in the United States Part I: mortality. <i>Am J Preventive Medicine</i> 2005;28:73-79.	Arbeit bezieht sich auf Erfassung der Gründe von Verletzungen, Stürze nur Teil der Erhebung
Runyan CW, Perkis D, Marshall SW et al. Unintentional injuries in the home in the United States Part II: morbidity. <i>American Journal of Preventive Medicine</i> 2005;28:80-87.	Arbeit bezieht sich auf Erfassung der Gründe von Verletzungen, Stürze nur Teil der Erhebung
Rupprecht R, Lang E, Schoffski O et al. Dizziness in an older community dwelling population: Multifactorial syndrome. <i>Journal of Nutrition, Health and Aging</i> 2009;13:278-282.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (retrospektiv ≤6 Monate)
Rush KL, Robey-Williams C, Patton LM, Chamberlain D, Bendyk H, Sparks T. Testing of a three-step fall risk assessment tool. <i>Sigma Theta Tau International</i> , 2005.	Keine relevanten Daten
Russell MA, Hill KD, Haines TP. A comment on the debate surrounding single- and multifactorial falls prevention interventions. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:1708-1709.	Comment zu Artikel, Diskussion zu einfach vs. Multifaktorielle Intervention
Ryan DJ, Nick S, Colette SM, Roseanne K. Carotid sinus syndrome, should we pace? A multicentre, randomised control trial (Safespace 2). <i>Heart</i> 2010;96:347-351.	Kein Volltext verfügbar
Ryan JJ, McCloy C, Rundquist P, Srinivasan V, Laird R. Fall risk assessment among older adults with mild Alzheimer disease. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2011;34:19-27.	Keine Effektschätzer berichtet für Risiko
Rydwik E, Bergland A, Fors+@+@n L, Fr+ñ+ñndin K. Psychometric Properties of Timed Up and Go in Elderly People: A Systematic Review. <i>Physical & Occupational Therapy in Geriatrics</i> 2011;29:102-125.	Kein Volltext verfügbar
Sahiner P, Ozkan O, Hamzaoglu O. The incidence and risk factors of the home accidents in the households with low socioeconomic level in Kocaeli. <i>TAF Preventive Medicine Bulletin</i> 2011;10(3):257-268.	Kein Volltext verfügbar

Referenz	Ausschlussgrund
Sai AJ, Gallagher JC, Smith LM, Logsdon S. Fall predictors in the community dwelling elderly: A cross sectional and prospective cohort study. <i>Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions</i> 2010;10:142-150.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Sajatovic M, Gildengers A, Al Jurdi RK et al. Multisite, open-label, prospective trial of lamotrigine for geriatric bipolar depression: a preliminary report. <i>Bipolar Disorders</i> 2011;13:294-302.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Salameh F, Cassuto N, Oliven A. A simplified fall-risk assessment tool for patients hospitalized in medical wards. <i>Israel Medical Association Journal</i> 2008;10:125-129.	Validierung außerhalb der Entwicklungsstichprobe unklar
Salgado RI, Lord SR, Ehrlich F, Janji N, Rahman A. Predictors of falling in elderly hospital patients. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2004;38:213-219.	Validierung in der Entwicklungsstichprobe
Salonoja M, Salminen M, Aarnio P, Vahlberg T, Kivela SL. One-time counselling decreases the use of benzodiazepines and related drugs among community-dwelling older persons. <i>Age & Ageing</i> 2010;39:313-319.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Salonoja M, Salminen M, Vahlberg T, Aarnio P, Kivela SL. Withdrawal of psychotropic drugs decreases the risk of falls requiring treatment. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2011.	Sekundäranalyse eines RCT unter Vernachlässigung der Randomisierung
Sambrook PN, Chen JS, March LM et al. Serum parathyroid hormone predicts time to fall independent of vitamin D status in a frail elderly population. <i>Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism</i> 2004;89:1572-1576.	Sturzerfassung nicht beschrieben
Sambrook PN, Cameron ID, Chen JS et al. Influence of fall related factors and bone strength on fracture risk in the frail elderly. <i>Osteoporosis International</i> 2007;18:603-610.	Drop out > 25%
Sanders KM. In older patients with hip fracture, extended physiotherapy reduces falls compared with standard physiotherapy, and high dose cholecalciferol reduces hospital readmissions compared with lower dose. <i>Evidence-Based Medicine</i> 2010;15:144-145.	Sturzerfassung alle 4 Wochen per Telefon
Santana SE, Barriopedro MI, López-Mojares LM, Pérez M, Lucia A. Exercise training is beneficial for Alzheimer's patients. <i>International journal of sports medicine</i> 2008;29:845-850.	N=16
Santos GM, Souza AC, Virtuoso JF, Tavares GM, Mazo GZ. Predictive values at risk of falling in physically active and no active elderly with Berg Balance Scale. <i>Revista Brasileira de Fisioterapia</i> 2011;15:95-101.	Sturzerfassung nicht beschrieben
Sasai H, Matsuo T, Numao S et al. Aotake: a modified stepping exercise as a useful means of improving lower-extremity functional fitness in older adults. <i>Geriatrics and Gerontology International</i> 2010;10:244-250.	N=36
Sato T, Ebihara S, Kudo H, Fujii M, Sasaki H, Butler JP. Toe clearance rehabilitative slipper for gait disorder in the elderly. <i>Geriatrics & Gerontology International</i> 2007;7:310-311.	Letter to the editor
Saveman BI, Bjornstig U. Unintentional injuries among older adults in northern Sweden--a one-year population-based study. <i>Scandinavian Journal of Caring Science</i> 2011;25:185-193.	Keine relevanten Daten
Savitsky B, Aharonson-Daniel L, Givon A, Group TI, Peleg K. Vari-	Keine relevanten Daten

Referenz	Ausschlussgrund
ability in pediatric injury patterns by age and ethnic groups in Israel. <i>Ethnicity & Health</i> 2007;12:129-139.	
Sawka AM, Ismaila N, Cranney A et al. A scoping review of strategies for the prevention of hip fracture in elderly nursing home residents. <i>PLoS One</i> 2010;5:e9515.	Keine Beschreibung der durchsuchten Datenbanken
Sayegh R, Bradley D, Vaca F. Pediatric obesity: implications for fall injuries. <i>Journal of Emergency Nursing</i> 2010;36:175-177.	Keine Studie
Sayer AA, Syddall HE, Martin HJ, Dennison EM, Anderson FH, Cooper C. Falls, sarcopenia, and growth in early life: findings from the Hertfordshire cohort study. <i>American Journal of Epidemiology</i> 2006;164:665-671.	Keine relevanten Daten
Schalamon J, Ainoedhofer H, Saxena AK, Petnehazy T, Singer G, Hollwarth ME. Falls from highchairs. <i>European Journal of Pediatrics</i> 2006;165:732-733.	Verletzungen nach Stürzen von hohen Stühlen -keine Risikoschätzung berichtet
Schalamon J, Dampf S, Singer G et al. Evaluation of fractures in children and adolescents in a level I trauma center in Austria. <i>Journal of Trauma and Acute Care Surgery</i> 2011;71:E19-E25.	Arbeit bezieht sich auf Erfassung der Gründe von Verletzungen, Stürze nur Teil der Erhebung
Schmid AA, Wells CK, Concato J et al. Prevalence, predictors, and outcomes of poststroke falls in acute hospital setting. <i>Journal of Rehabilitation Research & Development</i> 2010;47:553-562.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Schneider LS, Dagerman K, Insel PS. Efficacy and adverse effects of atypical antipsychotics for dementia: meta-analysis of randomized, placebo-controlled trials. <i>American Journal of Geriatric Psychiatry</i> 2006;14:191-210.	Erfüllt Einschlusskriterien für systematische Übersichtsarbeit nicht (keine kritische Bewertung)
Schoenfelder DP, Rubenstein LM. An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. <i>Applied Nursing Research</i> 2004;17:21-31.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Schonwetter RS, Kim S, Kirby J, Martin B, Henderson I. Etiology of falls among cognitively intact hospice patients. <i>Journal of Palliative Medicine</i> 2010;13:1353-1363.	Validierung in der Entwicklungsstichprobe
Schrag A, Dodel R, Spottke A, Bornschein B, Siebert U, Quinn NP. Rate of clinical progression in Parkinson's disease. A prospective study. <i>Movement Disorders</i> 2007;22:938-945.	Sturzerfassung nicht beschrieben
Schuler J, Duckelmann C, Beindl W, Prinz E, Michalski T, Pichler M. Polypharmacy and inappropriate prescribing in elderly internal-medicine patients in Austria. <i>Wiener Klinische Wochenschrift</i> 2008;120:733-741.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Schwendimann R, Buhler H, De GS, Milisen K. Characteristics of hospital inpatient falls across clinical departments. <i>Gerontology</i> 2008;54:342-348.	Keine Risikofaktoren untersucht
Seematter-Bagnoud L, Wietlisbach V, Yersin B, Bula CJ. Healthcare utilization of elderly persons hospitalized after a noninjurious fall in a Swiss academic medical center. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:891-897.	Keine relevante Fragestellung
Sehgal A, Jain S, Jyothi MC. Parental awareness regarding childhood injuries. <i>Indian Journal of Pediatrics</i> 2004;71:125-128.	Keine relevanten Daten
Selbst SM. Pediatric emergency medicine: legal briefs. <i>Pediatric Emergency Care</i> 2007;23:350-353.	Kommentar

Referenz	Ausschlussgrund
Selbst SM. Pediatric emergency medicine: legal briefs. <i>Pediatric Emergency Care</i> 2010;26:165-169.	Kommentar
Sengoelge M, Bauer R, Laflamme L. Unintentional child home injury incidence and patterns in six countries in Europe. <i>International Journal of Injury Control and Safety Promotion</i> 2008;15:129-139.	Keine Risikoschätzung berichtet
Sengoelge M, Hasselberg M, Laflamme L. Child home injury mortality in Europe: a 16-country analysis. <i>European Journal of Public Health</i> 2011;21:166-170.	Arbeit bezieht sich auf Erfassung der Gründe von Verletzungen, Stürze nur Teil der Erhebung
Serra-Rexach JA, Bustamante-Ara N, Hierro VM et al. Short-term, light- to moderate-intensity exercise training improves leg muscle strength in the oldest old: a randomized controlled trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2011;59:594-602.	N=40, Beobachtung nur 8 Wochen
Shah MN, Clarkson L, Lerner EB, Fairbanks RJ, McCann R, Schneider SM. An emergency medical services program to promote the health of older adults. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:956-962.	Keine Beteiligung der Pflegekräfte bzw. mögliche Durchführung, Drop out nach follow up weit über 30%
Shenassa ED, Stubbendick A, Brown MJ. Social disparities in housing and related pediatric injury: a multilevel study. <i>American Journal of Public Health</i> 2004;94:633-639.	Keine spezifischen Daten
Sherrard J, Tonge BJ, Ozanne-Smith J. Injury in young people with intellectual disability: descriptive epidemiology. <i>Injury Prevention</i> 2001;7:56-61.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Sherrard J, Ozanne-Smith J, Staines C. Prevention of unintentional injury to people with intellectual disability: a review of the evidence. <i>Journal of Intellectual Disability Research</i> 2004;48:639-645.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Sherrington C, Lord SR, Finch CF. Physical activity interventions to prevent falls among older people: update of the evidence. <i>Journal of Science and Medicine in Sports</i> 2004;7:43-51.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Sherrington C, Lord SR, Vogler CM et al. Minimising disability and falls in older people through a post-hospital exercise program: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. <i>BMC Geriatrics</i> 2009;9:8.	Studienprotokoll, kein sturzbezogener Endpunkt
Sherrington C, Lord SR, Close JCT et al. A simple tool predicted probability of falling after aged care inpatient rehabilitation. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2011;64:779-786.	Subanalyse zu sherrington 2010, Auswahlkriterien unklar
Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. <i>New South Wales Public Health Bulletin</i> 2011;22:78-83.	1 zusätzliche Studie identifiziert, ansonsten alle im HTA eingeschlossen
Sherrington C, Tiedemann A, Cameron I. Physical exercise after hip fracture: an evidence overview. <i>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine</i> 2011;47:297-307.	Methodik der Arbeit unzureichend beschrieben
Shimada H, Obuchi S, Furuna T, Suzuki T. New intervention program for preventing falls among frail elderly people: the effects of perturbed walking exercise using a bilateral separated treadmill. <i>American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2004;83:493-499.	N=32

Referenz	Ausschlussgrund
Shimada H, Suzukawa M, Ishizaki T, Kobayashi K, Kim H, Suzuki T. Relationship between subjective fall risk assessment and falls and fall-related fractures in frail elderly people. <i>BMC Geriatrics</i> 2011;11:40.	Querschnittsstudie
Shope TR, Aronson S. Improving the health and safety of children in nonparental early education and child care. <i>Pediatrics in Review</i> 2005;26:86-95.	Bericht
Shubert TE, McCulloch K, Hartman M, Giuliani CA. The effect of an exercise-based balance intervention on physical and cognitive performance for older adults: a pilot study. <i>Journal of Geriatric Physical Therapy</i> 2010;33:157-164.	Kein sturzbezogener Endpunkt, Follow-up <3 Monate
Shumway-Cook A, Ciol MA, Gruber W, Robinson C. Incidence of and risk factors for falls following hip fracture in community-dwelling older adults. <i>Journal of Physical Therapy</i> 2005;85:648-655.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (nach 6 Monaten)
Shuto H, Imakyure O, Matsumoto J et al. Medication use as a risk factor for inpatient falls in an acute care hospital: A case-crossover study. <i>British journal of clinical pharmacology</i> 2010;69:535-542.	Sturzerfassung unklar
Shyu YI, Liang J, Wu CC et al. Two-year effects of interdisciplinary intervention for hip fracture in older Taiwanese. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2010;58:1081-1089.	Kein sturzbezogener Endpunkt, Drop out nach Follow-Up >25%
Shyu YI, Tsai WC, Chen MC et al. Two-year effects of an interdisciplinary intervention on recovery following hip fracture in older Taiwanese with cognitive impairment. <i>International Journal of Geriatric Psychiatry</i> 2011.	Kein sturzbezogener Endpunkt, Drop out nach Follow-Up >25%
Siddiqi N, Young J, House AO et al. Stop Delirium! A complex intervention to prevent delirium in care homes: a mixed-methods feasibility study. <i>Age & Ageing</i> 2011;40:90-98.	Vorher-Nachher-Vergleich
Sikron F, Giveon A, Aharonson-Daniel L, Peleg K. My home is my castle! Or is it? Hospitalizations following home injury in Israel, 1997-2001. <i>Israel Medical Association Journal</i> 2004;6:332-335.	Keine relevanten Daten
Silsupadol P. Effects of single- vs. dual-task training on balance performance under dual-task conditions in older adults with balance impairment: a randomized, controlled trial. <i>University of Oregon; Dissertation</i> 2008.	Kein Volltext verfügbar
Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V et al. Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a double-blind, randomized controlled trial. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2009;90:381-387.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Silva-Kelson NG, Mizusaki IA, Almeida-Gustavo JM, Atallah ÁN, Peccin MS, Fernandes MT, V. Balance training (proprioceptive training) for patients with rheumatoid arthritis. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2010.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Silversides JA, Gibson A, Glasgow JF, Mercer R, Cran GW. Social deprivation and childhood injuries in North and West Belfast. <i>Ulster Medical Journal</i> 2005;74:22-28.	Keine spezifischen Daten
Simon SE. When effectiveness falls short: evaluation of a nursing-based trial to reduce delirium persistence among post-acute patients in skilled nursing facilities. <i>Brandeis University, The</i>	Kein Volltext verfügbar

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Heller School for Social Policy and Management; Dissertation 2005.</i>	
Simon M, Yankovskyy E, Klaus S, Gajewski B, Dunton N. Midnight census revisited: Reliability of patient day measurements in US hospital units. <i>International Journal of Nursing Studies</i> 2011;48:56-61.	Keine relevanten Daten
Simpson KR. Patient falls in the perinatal setting. <i>MCN American Journal of Maternal/Child Nursing</i> 2010;35:364.	Kein Volltext verfügbar
Sipila S, Heikkinen E, Cheng S et al. Endogenous hormones, muscle strength, and risk of fall-related fractures in older women. <i>Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences</i> 2006;61:92-96.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 2 Jahre per Interview und Fragebogen)
Sjosten NM, Salonoja M, Piirtola M et al. A multifactorial fall prevention programme in home-dwelling elderly people: a randomized-controlled trial. <i>Public Health</i> 2007;121:308-318.	Keine relevanten Daten
Sjosten NM, Salonoja M, Piirtola M et al. A multifactorial fall prevention programme in the community-dwelling aged: predictors of adherence. <i>European Journal of Public Health</i> 2007;17:464-470.	Keine Ergebnisse berichtet
Sjosten NM, Vahlberg TJ, Kivela SL. The effects of multifactorial fall prevention on depressive symptoms among the aged at increased risk of falling. <i>International Journal of Geriatric Psychiatry</i> 2008;23:504-510.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Sjögren K, Stjernberg L. A gender perspective on factors that influence outdoor recreational physical activity among the elderly. <i>BMC geriatrics</i> 2010;10:34.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Skarbek-Borowska S, Amanullah S, Mello MJ, Linakis JG. Emergency department visits for sledding injuries in children in the United States in 2001/2002. <i>Academic Emergency Medicine</i> 2006;13:181-185.	Keine spezifischen Daten
Skinner N, Smith D. They May Be Young, They May Be Healthy ... So ... Why Do They Fall? <i>JOGNN: Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing</i> 2011;40:S12-S13.	Posterpräsentation
Sloane MM. Fall-safe program for high-risk kids: lacking protocols for pediatric patients, Miami Children's takes matters in hand and develops its own. <i>Nursing Spectrum -- Florida Edition</i> 2007;17:18-19.	Kein Volltext verfügbar
Smith AJ, Tett SE. Improving the use of benzodiazepines--is it possible? A non-systematic review of interventions tried in the last 20 years. <i>BMC Health Services Research</i> 2010;10:321.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Smith ML, Ory MG, Larsen R. Older women in a state-wide, evidence-based falls prevention program: who enrolls and what benefits are obtained? <i>Womens Health Issues</i> 2010;20:427-434.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Wochen)
Smulders K, Esselink RAJ, Kessels RPC, Borm GF, Geurts ACH, Bloem BR. Does dual-task interference predict falling in Parkinson's disease patients? <i>3rd International Congress on Gait and Mental Function Washington, Conference Publication</i> 2010;16.	Kein Volltext verfügbar
Snijder MB, van Schoor NM, Pluijm SMF, Van Dam RM, Visser M, Lips P. Vitamin D status in relation to one-year risk of recurrent falling in older men and women. <i>Journal of Clinical</i>	im Review Deandrea 2010

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Endocrinology and Metabolism</i> 2006;91:2980-2985.	
Solomon DH, Brookhart MA, Polinski J et al. Osteoporosis action: design of the healthy bones project trial. <i>Contemporary Clinical Trials</i> 2005;26:78-94.	Studienprotokoll, keine sturzbezogenen Endpunkte
Song R, Roberts BL, Lee EO, Lam P, Bae SC. A randomized study of the effects of t'ai chi on muscle strength, bone mineral density, and fear of falling in women with osteoarthritis. <i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i> 2010;16:227-233.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Sohng KY, Choi JH, Song HH, Moon JS. A meta-analysis of exercise programmes for preventing falls in older people (Structured abstract). <i>Asian Journal of Nursing Studies</i> 2005;8:3-15.	Kein Volltext verfügbar
Sorbello D, Dewey HM, Churilov L et al. Very early mobilisation and complications in the first 3 months after stroke: further results from phase II of A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT). <i>Cerebrovascular Diseases</i> 2009;28:378-383.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Sorock GS, Quigley PA, Rutledge MK et al. Central nervous system medication changes and falls in nursing home residents. <i>Geriatric Nursing</i> 2009;30:334-340.	Kein prospektives Design
Spencer SP, Shields BJ, Smith GA. Childhood bathtub-related injuries: slip and fall prevalence and prevention. <i>Clinical Pediatrics (Phila)</i> 2005;44:311-318.	Keine nachvollziehbaren Daten berichtet
Spetz J, Jacobs J, Hatler C. Cost effectiveness of a medical vigilance system to reduce patient falls. <i>Nursing Economics</i> 2007;25:333-8, 352.	Primärstudie
Spink MJ, Menz HB, Lord SR. Efficacy of a multifaceted podiatry intervention to improve balance and prevent falls in older people: study protocol for a randomised trial. <i>BMC Geriatrics</i> 2008;8:30.	Studienprotokoll zu Spink 2011 (eingeschlossen)
Spoelstra S, Given B, von EA, Given C. Fall risk in community-dwelling elderly cancer survivors: a predictive model for gerontological nurses. <i>Journal of Gerontological Nursing</i> 2010;36:52-60.	Design unklar
St George RJ, Delbaere K, Williams P, Lord SR. Sleep quality and falls in older people living in self- and assisted-care villages. <i>Gerontology</i> 2009;55:162-168.	Nicht relevante Subanalyse von Lord 2005
Stanaway FF, Cumming RG, Naganathan V et al. Ethnicity and falls in older men: low rate of falls in Italian-born men in Australia. <i>Age & Ageing</i> 2011;40:595-601.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Monate per Telefon)
Stapleton C, Hough P, Oldmeadow L, Bull K, Hill K, Greenwood K. Four-item fall risk screening tool for subacute and residential aged care: The first step in fall prevention. <i>Australasian Journal on Ageing</i> 2009;28:139-143.	Validierung in der Entwicklungsstichprobe
Steinert T, Bohnet U, Flammer E, Luchtenberg D, Eisele F. [Effects of a training of power and balance on the use of mechanical restraint among in-patients with dementia]. <i>Psychiatrische Praxis</i> 2009;36:273-278.	Kein RCT
Steinman BA, Pynoos J, Nguyen AQ. Fall risk in older adults: roles of self-rated vision, home modifications, and limb function. <i>Journal of Aging and Health</i> 2009;21:655-676.	Kein prospektives Design
Steinman MA, Lund BC, Miao Y, Boscardin WJ, Kaboli PJ. Geriatric	Kein sturzbezogener End-

Referenz	Ausschlussgrund
conditions, medication use, and risk of adverse drug events in a predominantly male, older veteran population. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2011;59:615-621.	punkt
Stern C, Jayasekara R. Interventions to reduce the incidence of falls in older adult patients in acute-care hospitals: a systematic review (Structured abstract). <i>International Journal of Evidence Based Healthcare</i> 2009;7:243-249.	Im HTA eingeschlossen oder schon einzeln eingeschlossen
Sterns RH, Hix JK, Silver S. Treatment of hyponatremia. <i>Current Opinion in Nephrology and Hypertension</i> 2010;19:493-498.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Steultjens E, Clemson L. A preventative home safety programme for community-dwelling older people with low vision reduced falls and was more cost-effective than an exercise programme: Commentary. <i>Australian Occupational Therapy Journal</i> 2006;53:243-244.	Zusammenfassung bzw. kritische Betrachtung von RCT Campbell et al. 2005
Steultjens E, Robertson K. Focussed, comprehensive home visits prevent falling when targeted to specific groups of older people at high risk of falls. <i>Australian Occupational Therapy Journal</i> 2009;56:144-145.	Zusammenfassung bzw. kritische Betrachtung von RCT Clemson et al. 2008
Steultjens EM, Dekker J, Bouter LM, Jellema S, Bakker EB, van den Ende CH. Occupational therapy for community dwelling elderly people: a systematic review. <i>Age & Ageing</i> 2004;33:453-460.	Keine relevante zusätzliche Primärstudie enthalten
Stewart TC, Grant K, Singh R, Girotti M. Pediatric trauma in south-western Ontario: linking data with injury prevention initiatives. <i>Journal of Trauma and Acute Care Surgery</i> 2004;57:787-794.	Keine spezifischen Daten
Stineman MG, Strumpf N, Kurichi JE, Charles J, Grisso JA, Jayadevappa R. Attempts to reach the oldest and frailest: recruitment, adherence, and retention of urban elderly persons to a falls reduction exercise program. <i>Gerontologist</i> 2011;51 Suppl 1:S59-S72.	Keine relevanten Daten
Stokowski L. A positioning assessment tool for the neonatal intensive care unit. <i>Advances in Neonatal Care (Elsevier Science)</i> 2010;10:275-276.	Kommentar zu Coughlin 2010
Stolze H, Klebe S, Zechlin C, Baecker C, Friege L, Deuschl G. Falls in frequent neurological diseases: Prevalence, risk factors and aetiology. <i>Journal of Neurology</i> 2004;251:79-84.	Keine multivariate Analyse
Stone KL, Ewing SK, Lui L-Y et al. Self-reported sleep and nap habits and risk of falls and fractures in older women: The study of osteoporotic fractures. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2006;54:1177-1183.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Monate)
Stout JR, Graves BS, Smith AE et al. The effect of beta-alanine supplementation on neuromuscular fatigue in elderly (55-92 Years): a double-blind randomized study. <i>Journal of International Society of Sports Nutrition</i> 2008;5:21.	Keine relevante Fragestellung
Straus S. A 16-week tai chi programme prevented falls in healthy older adults: Commentary. <i>Evidence Based Medicine</i> 2008;13:54.	Kommentar
Suarez A, Macadar O. The effect of general and spinal anesthesia on balance control in elderly patients. <i>International Tinnitus Journal</i> 2008;14:146-151.	Kein Volltext verfügbar

Referenz	Ausschlussgrund
Sugerman DE, Hyder AA, Nasir K. Child and young adult injuries among long-term Afghan refugees. <i>International Journal of Injury Control and Safety Promotion</i> 2005;12:177-182.	Querschnittsstudie bei Kindern und Jugendlichen, retrospektive Sturzerfassung
Sugihara T, Mishima S, Tanaka M, Tsushima E, Matsuya A. Physical ability estimation and falling in the elderly. <i>Journal of Physical Therapy Science</i> 2006;18:137-141.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Wochen)
Sunnerhagen KS, Persson CU, Hansson P-O. Clinical tests performed the first week after stroke can predict risk of falling. <i>International Stroke Conference Los Angeles, Conference Publication</i> 2011; 42(3): e78.	Kein Volltext verfügbar
Suzuki T, Sonoda S, Misawa K, Saitoh E, Shimizu Y, Kotake T. Incidence and consequence of falls in inpatient rehabilitation of stroke patients. <i>Experimental Aging Research</i> 2005;31:457-469.	Keine Effektschätzer für Risiko berichtet
Swanenburg J, de Bruin ED, Uebelhart D, Mulder T. Falls prediction in elderly people: A 1-year prospective study. <i>Gait and Posture</i> 2010;31:317-321.	Ergebnisse multivariater Analyse unvollständig berichtet
Swart L, van NA, Seedat M, Jordaan E. Paraprofessional home visitation program to prevent childhood unintentional injuries in low-income communities: a cluster randomized controlled trial. <i>Injury Prevention</i> 2008;14:164-169.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Swift C. Risk assessment is key to preventing falls in older people. <i>Guidelines in Practice</i> 2005;8:10.	Kein Volltext verfügbar
Swinkels A, Newman JH, Allain TJ. A prospective observational study of falling before and after knee replacement surgery. <i>Age and Ageing</i> 2009;38:175-181.	Drop out > 25%
Sylliaas H, Idland G, Sandvik L, Forsen L, Bergland A. Does mortality of the aged increase with the number of falls? Results from a nine-year follow-up study. <i>European Journal of Epidemiology</i> 2009;24:351-355.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (zwar Kalender aber nur alle 3 Monate auszufüllen)
Szabo SM, Janssen PA, Khan K, Lord SR, Potter MJ. Neovascular AMD: an overlooked risk factor for injurious falls. <i>Osteoporosis International</i> 2010;21:855-862.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Takatori K, Shomoto K, Shimada T. Relationship between Self-Perceived Postural Limits and Falls among Hospitalized Stroke Patients. <i>Journal of Physical Therapy Science</i> 2009;21:29-35.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Tan KM, Austin B, Shaughnassy M et al. Falls in an acute hospital and their relationship to restraint use. <i>Irish Journal of Medical Science</i> 2005;174:28-31.	Keine relevanten Daten
Tanaka M, Suemaru K, Ikegawa Y, Tabuchi N, Araki H. Relationship between the risk of falling and drugs in an academic hospital. <i>Yakugaku Zasshi</i> 2008;128:1355-1361.	Unvollständige multivariate Analyse (nur Alter und Geschlecht berücksichtigt)
Tangman S, Eriksson S, Gustafson Y, Lundin-Olsson L. Precipitating factors for falls among patients with dementia on a psychogeriatric ward. <i>International Psychogeriatrics</i> 2010;22:641-649.	Keine multivariate Analyse
Teerenstra S, Moerbeek M, Melis RJ, Borm GF. A comparison of methods to analyse continuous data from pseudo cluster randomized trials. <i>Statistics in Medicine</i> 2007;26:4100-4115.	Keine relevante Fragestellung

Referenz	Ausschlussgrund
Teixeira LE, Silva KN, Imoto AM et al. Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioception exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. <i>Osteoporosis International</i> 2010;21:589-596.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Wochen)
Teresi JA, Ramirez M, Remler D et al. Comparative effectiveness of implementing evidence-based education and best practices in nursing homes: Effects on falls, quality-of-life and societal costs. <i>International Journal of Nursing Studies</i> 2011.	Quasi-experimentelles Design
Thiam. Environmental effects on incidence of falls in the hospitalized elderly. <i>Texas Woman's University; Dissertation</i> 2009.	Kein Volltext verfügbar
Thomas AA, Rogers JM, Amick MM, Friedman JH. Falls and the falls efficacy scale in Parkinson's disease. <i>Journal of Neurology</i> 2010;257:1124-1128.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassungszeitpunkte unklar)
Thomas G, Sanchez A, Snooks H. Before the fall: A discussion paper on the organisational difficulties of setting up complex randomised control trials in emergency pre-hospital care. <i>Emergency Medicine Journal Conference: Faculty of Pre-Hospital Care Scientific Conference, Conference Publication</i> 2011;28(3): 2.	Kein Volltext verfügbar
Thomas SL, Muscatello DJ, Middleton PM, Zheng W. Characteristics of fall-related injuries attended by an ambulance in Sydney, Australia: a surveillance summary. <i>New South Wales Public Health Bulletin</i> 2011;22:49-54.	Retrospektives Design
Thompson P, Jones C, Dawson A, Thomas P, Villar T. An in-service evaluation of hip protector use in residential homes. <i>Age & Ageing</i> 2005;34:52-56.	Keine relevanten Daten
Thorsen A-M, Holmqvist LW, de Pedro-Cuesta J, von KL. A randomized controlled trial of early supported discharge and continued rehabilitation at home after stroke: Five-year follow-up of patient outcome. <i>Stroke</i> 2005;36:297-302.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung, 3,6,12Mo, 5J)
Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S, Lord S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. <i>Age and Ageing</i> 2008;37:430-435.	Im HTA eingeschlossen
Tiedemann A, Lord SR, Sherrington C. The development and validation of a brief performance-based fall risk assessment tool for use in primary care. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2010;65:896-903.	Keine Daten zu Sensitivität und Spezifität für evaluiertes multifaktorielles Instrument
Tilling LM, Darawil K, Britton M. Falls as a complication of diabetes mellitus in older people. <i>J Diabetes Complications</i> 2006;20:158-162.	Retrospektives Design
Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". <i>JAMA: Journal of the American Medical Association</i> 2010;303:258-266.	Keine zusätzlichen relevanten Studien im Vergleich zum HTA
Trivalle C, Cartier T, Verny C et al. Identifying and preventing adverse drug events in elderly hospitalised patients: A randomised trial of a program to reduce adverse drug effects. <i>Journal of Nutrition, Health and Aging</i> 2010;14:57-61.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Tsunoda K, Uchida H, Suzuki T, Watanabe K, Yamashima T, Kashima H. Effects of discontinuing benzodiazepine-derivative hypnotics on postural sway and cognitive func-	Kein sturzbezogener Endpunkt

Referenz	Ausschlussgrund
tions in the elderly. <i>International Journal of Geriatric Psychiatry</i> 2010;25:1259-1265.	
Tung TH, Liu MC, Yang JY, Syu WY, Wu HP. Useful methods in preventing accidental falls from the bed in children at the emergency department. <i>European Journal of Pediatrics</i> 2009;168:1323-1326.	Keine relevanten Daten
Turcu A, Toubin S, Mourey F, d'Athis P, Manckoundia P, Pfitzenmeyer P. Falls and depression in older people. <i>Gerontology</i> 2004;50:303-308.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Turner J, Edwards AE, Gemmell LW et al. Does a high dependency unit enhance the post-operative care of fractured neck of femur patients? Pragmatic randomised trial. <i>Care of the Critically Ill</i> 2006;22:24-27.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Turner S, Arthur G, Lyons RA et al. Modification of the home environment for the reduction of injuries. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2011;CD003600.	Im HTA eingeschlossen oder schon einzeln eingeschlossen
Twiss JJ, Waltman NL, Berg K, Ott CD, Gross GJ, Lindsey AM. An exercise intervention for breast cancer survivors with bone loss. <i>Journal of Nursing Scholarship</i> 2009;41:20-27.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung 6 Monate, 12 Monate)
Tzeng HM. Using multiple data sources to answer patient safety-related research questions in hospital inpatient settings: a discursive paper using inpatient falls as an example. <i>Journal of Clinical Nursing</i> 2011.	Keine Originalstudie
Tzeng HM, Hu HM, Yin CY, Johnson D. Link between patients' perceptions of their acute care hospital experience and institutions' injurious fall rates. <i>Journal of Nursing Care Quality</i> 2011;26:151-160.	Keine relevanten Daten
Ullmann G. The efficacy of Feldenkrais in improving balance, mobility and health related factors in an older adult population. <i>University of South Carolina; Dissertation</i> 2008.	Kein Volltext verfügbar
Ullmann G, Williams HG, Hussey J, Durstine JL, McClenaghan BA. Effects of Feldenkrais exercises on balance, mobility, balance confidence, and gait performance in community-dwelling adults age 65 and older. <i>Journal of Alternative and Complementary Medicine</i> 2010;16:97-105.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Underdown A, Barlow J, Chung V, Stewart BS. Massage intervention for promoting mental and physical health in infants aged under six months. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2006.	Keine relevante Fragestellung
Underwood M, Eldridge S, Lamb S et al. The OPERA trial: protocol for a randomised trial of an exercise intervention for older people in residential and nursing accommodation. <i>Trials</i> 2011;12:27.	Studienprotokoll, fraglicher Endpunkt Sturz, keine kontinuierliche Sturzerfassung
Uusvaara J, Pitkala KH, Kautiainen H, Tilvis RS, Strandberg TE. Association of anticholinergic drugs with hospitalization and mortality among older cardiovascular patients: A prospective study. <i>Drugs & Aging</i> 2011;28:131-138.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Vaapio S, Salminen M, Vahlberg T et al. Effects of risk-based multifactorial fall prevention on health-related quality of life among the community-dwelling aged: a randomized controlled trial. <i>Health Qual Life Outcomes</i> 2007;5:20.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Vaapio SS, Salminen MJ, Ojanlatva A, Kivela SL. Quality of life as	Kein sturzbezogener End-

Referenz	Ausschlussgrund
an outcome of fall prevention interventions among the aged: a systematic review. <i>European Journal of Public Health</i> 2009;19:7-15.	punkt
Valen-Sendstad A, Engedal K, Stray-Pedersen B et al. Effects of hormone therapy on depressive symptoms and cognitive functions in women with alzheimer disease: A 12 month randomized, double-blind, placebo-controlled study of low-dose estradiol and norethisterone. <i>American Journal of Geriatric Psychiatry</i> 2010;18:11-20.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Valkovic P, Brozova H, Botzel K, Ruzicka E, Benetin J. Push-and-release test predicts Parkinson fallers and nonfallers better than the pull test: comparison in OFF and ON medication states. <i>Movement Disorders</i> 2008;23:1453-1457.	Kein sturzbezogener Endpunkt
van Beelen ME, Beirens TM, Struijk MK et al. 'BeSAFE', effect-evaluation of internet-based, tailored safety information combined with personal counselling on parents' child safety behaviours: study design of a randomized controlled trial. <i>BMC Public Health</i> 2010;10:466.	Studienprotokoll - keine Ergebnisse
van de Port I, Wevers L, Roelse H, van KL, Lindeman E, Kwakkel G. Cost-effectiveness of a structured progressive task-oriented circuit class training programme to enhance walking competency after stroke: the protocol of the FIT-Stroke trial. <i>BMC Neurology</i> 2009;9:43.	Studienprotokoll Kostenanalyse
Van Der Marck MA, Bloem BR, Mulleners W et al. Rationale and design of the IMPACT study: A cluster controlled trial to evaluate cost-effectiveness of multidisciplinary care in Parkinson's disease. <i>2nd World Parkinson Congress, Conference Publication</i> 2010;25:678-679.	Kein Volltext verfügbar
Van Der Marck MA, Overeem S, Klok PCM, Bloem BR, Munneke M. Evaluation of the falls telephone: An automated system for enduring assessment of falls. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2011;59:340-344.	Keine relevante Fragestellung
van der Velde N, Stricker BHC, Pols HAP, Van Der Cammen TJM. Risk of falls after withdrawal of fall-risk-increasing drugs: A prospective cohort study. <i>British journal of clinical pharmacology</i> 2007;63:232-237.	Kein RCT, Follow-up nur 2 Monate
van Haastregt JC, Zijlstra GA, Van RE, van Eijk JT, de Witte LP, Kempen GI. Feasibility of a cognitive behavioural group intervention to reduce fear of falling and associated avoidance of activity in community-living older people: a process evaluation. <i>BMC Health Services Research</i> 2007;7:156.	Keine relevanten Daten
van Helden S, Wyers CE, Dagnelie PC et al. Risk of falling in patients with a recent fracture. <i>BMC Musculoskeletal Disorders</i> 2007;8:55.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 4 Wochen)
van Bommel T, Vandenbroucke JP, Westendorp RG, Gussekloo J. In an observational study elderly patients had an increased risk of falling due to home hazards. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i> 2005;58:63-67.	Im Review von Deandrea 2010
Vassallo M, Vignaraja R, Sharma JC, Briggs R, Allen SC. Predictors for falls among hospital inpatients with impaired mobility. <i>Journal of the Royal Society of Medicine</i> 2004;97:266-269.	Keine multivariate Analyse berichtet
Vassallo M, Vignaraja R, Sharma J, Briggs R, Allen S. Tranquilliser use as a risk factor for falls in hospital patients. <i>International</i>	Keine KI angegeben

Referenz	Ausschlussgrund
<i>Journal of Clinical Practice</i> 2006;60:549-552.	
Vassallo M, Mallela SK, Williams A, Kwan J, Allen S, Sharma JC. Fall risk factors in elderly patients with cognitive impairment on rehabilitation wards. <i>Geriatrics and Gerontology International</i> 2009;9:41-46.	Multivariate Analyse unvollständig berichtet
Ventsel G, Kolk A, Talvik I, Vali M, Vaikmaa M, Talvik T. The incidence of childhood traumatic brain injury in Tartu and Tartu County in Estonia. <i>Neuroepidemiology</i> 2008;30:20-24.	Keine Risikoschätzung berichtet
Verhagen AP, Immink M, van der Meulen A, Bierma-Zeinstra SM. The efficacy of Tai Chi Chuan in older adults: a systematic review (Structured abstract). <i>Family Practice</i> 2004;21:107-113.	Nur in einer Studie Endpunkt Sturz, diese im HTA
Vernon W. Prevention of falls through podiatry care. <i>BRITISH MEDICAL JOURNAL: British Medical Journal (Overseas & Retired Doctors Edition)</i> 2011;343:2-3.	Editorial (keine interessanten und neue Referenzen)
Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Anxiolytics, sedatives, antidepressants, neuroleptics and the risk of fracture. <i>Osteoporosis International</i> 2006;17:807-816.	Fall-Kontroll-Studie
Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Fracture risk associated with the use of morphine and opiates. <i>Journal of Internal Medicine</i> 2006;260:76-87.	Fall-Kontroll-Studie
Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Fracture risk associated with use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs, acetylsalicylic acid, and acetaminophen and the effects of rheumatoid arthritis and osteoarthritis. <i>Calcified Tissue International</i> 2006;79:84-94.	Fall-Kontroll-Studie
Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Anxiolytics and sedatives and risk of fractures: effects of half-life. <i>Calcified Tissue International</i> 2008;82:34-43.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Viccaro LJ, Perera S, Studenski SA. Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older adults? <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2011;59:887-892.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 3 Monate)
Vieira ER, Freund-Heritage R, da Costa BR. Risk factors for geriatric patient falls in rehabilitation hospital settings: a systematic review. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2011;25:788-799.	Ergebnisse (Adjustierung) nicht nachvollziehbar
Viljanen A, Kaprio J, Pyykko I et al. Hearing as a predictor of falls and postural balance in older female twins. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2009;64:312-317.	Ergebnisse für multivariate Analyse unvollständig berichtet, n<50
Vind AB, Andersen HE, Pedersen KD, Joergensen T, Schwarz P. Effect of a program of multifactorial fall prevention on health-related quality of life, functional ability, fear of falling and psychological well-being. A randomized controlled trial. <i>Ageing Clinical and Experimental Research</i> 2010;22:249-254.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Vish NL, Powell EC, Wiltsek D, Sheehan KM. Pediatric window falls: not just a problem for children in high rises. <i>Injury Prevention</i> 2005;11:300-303.	Kein sturzbezogener Endpunkt - Verletzungen im Zusammenhang mit Epilepsie
Vitry AI, Hoile AP, Gilbert AL, Esterman A, Luszcz MA. The risk of falls and fractures associated with persistent use of psychotropic medications in elderly people. <i>Archives of Gerontology</i>	Kein prospektives Design

Referenz	Ausschlussgrund
<i>and Geriatrics</i> 2010;50:e1-e4.	
Vogt L, Wieland K, Bach M, Himmelreich H, Banzer W. Cognitive status and ambulatory rehabilitation outcome in geriatric patients. <i>Journal of Rehabilitation Medicine</i> 2008;40:876-878.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Voigt-Radloff S, Schochat T, Heiss HW. [Controlled trials on the efficacy of occupational therapy with elderly. Part II: Evidence for prioritized diseases and disabilities]. <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> 2004;37:450-458.	nur 1 Studie mit Stürzen berücksichtigt, diese ist über HTA abgedeckt
von Renteln-Kruse W, Krause T. Incidence of in-hospital falls in geriatric patients before and after the introduction of an interdisciplinary team-based fall-prevention intervention. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2007;55:2068-2074.	Keine relevanten Daten
von Stengel S, Kemmler W, Engelke K, Kalender WA. Effects of whole body vibration on bone mineral density and falls: results of the randomized controlled ELVIS study with postmenopausal women. <i>Osteoporosis International</i> 2011;22:317-325.	Keine relevanten Daten
Vrantsidis F, Hill KD, Moore K, Webb R, Hunt S, Dowson L. Getting Grounded Gracefully: effectiveness and acceptability of Feldenkrais in improving balance. <i>Journal of Aging and Physical Activity</i> 2009;17:57-76.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Wada N, Sohmiya M, Shimizu T, Okamoto K, Shirakura K. Clinical analysis of risk factors for falls in home-living stroke patients using functional evaluation tools. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2007;88:1601-1605.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (nach 12 Monaten)
Wagner LM, Clark PC, Parmelee P, Capezuti E, Ouslander J. Use of a content analysis procedure for the development of a Falls Management Audit Tool. <i>Journal of Nursing Measurement</i> 2005;13:101-113.	Kein Volltext verfügbar
Wahl HW, Fange A, Oswald F, Gitlin LN, Iwarsson S. The home environment and disability-related outcomes in aging individuals: what is the empirical evidence? <i>Gerontologist</i> 2009;49:355-367.	Keine nachvollziehbaren Daten berichtet
Walker PC, Alrawi A, Mitchell JF, Regal RE, Khanderia U. Medication use as a risk factor for falls among hospitalized elderly patients. <i>American Journal of Health-System Pharmacy</i> 2005;62:2495-2499.	Fall-Kontroll-Studie
Wallsten SM, Bintrim K, Denman DW, Parrish JM, Hughes G. The effect of Tai Chi Chuan on confidence and lower extremity strength and balance in residents living independently at a continuing care retirement community. <i>Journal of Applied Gerontology</i> 2006;25:82-95.	Drop out > 25%
Waltman N, Ott C, Twiss J, Gross G, Lindsey A, Berg K. Predicting likelihood of multiple falls in postmenopausal breast cancer survivors (BCSs) with low bone mineral density. <i>Oncology nursing forum</i> 2007;34:181.	Abstract
Ward CD, Turpin G, Dewey ME et al. Education for people with progressive neurological conditions can have negative effects: evidence from a randomized controlled trial. <i>Clinical Rehabilitation</i> 2004;18:717-725.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung telefonisch alle 2 Monate)
Warda L. Is your hospital safe for children? Applying home safety	Kein sturzbezogener End-

Referenz	Ausschlussgrund
principles to the hospital setting. <i>Paediatrics & Child Health</i> 2004;9:331-334.	punkt - Verletzungen im Zusammenhang mit Rollstühlen
Warden CR. Comparison of Poisson and Bernoulli spatial cluster analyses of pediatric injuries in a fire district. <i>International Journal of Health Geographics</i> 2008;7:51.	Keine relevanten Daten
Warnke A, Meyer G, Bender R, Muhlhauser I. Predictors of adherence to the use of hip protectors in nursing home residents. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2004;52:340-345.	Keine relevanten Daten
Waters DL, Hale L, Grant AM, Herbison P, Goulding A. Osteoporosis and gait and balance disturbances in older sarcopenic obese New Zealanders. <i>Osteoporosis International</i> 2010;21:351-357.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Watkins N, Kennedy M, Ducharme M, Padula C. Same-handed and mirrored unit configurations: is there a difference in patient and nurse outcomes? <i>Journal of Nursing Administration</i> 2011;41:273-279.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Watts JJ, McGinley JL, Huxham F et al. Cost effectiveness of preventing falls and improving mobility in people with Parkinson disease: protocol for an economic evaluation alongside a clinical trial. <i>BMC Geriatrics</i> 2008;8:23.	Studienprotokoll Kostenanalyse
Wayne PM, Krebs DE, Wolf SL et al. Can Tai Chi improve vestibulopathic postural control? <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2004;85:142-152.	Kein sturzbezogener Endpunkt, keine Angaben zu Ein- und Ausschlusskriterien und kritischer Bewertung
Weatherall M. A targeted falls prevention programme plus usual care significantly reduces falls in elderly people during hospital stays. <i>Evidence-Based Healthcare and Public Health</i> 2004;8:273-275.	Kurzbericht über RCT von Haines 2004
Weatherall M. Prevention of falls and fall-related fractures in community-dwelling older adults: a meta-analysis of estimates of effectiveness based on recent guidelines. <i>Internal Medicine Journal</i> 2004;34:102-108.	Im HTA eingeschlossen oder schon einzeln eingeschlossen
Weaver NL, Williams J, Jacobsen HA et al. Translation of an evidence-based tailored childhood injury prevention program. <i>Journal of Public Health Management and Practice</i> 2008;14:177-184.	Kein Volltext verfügbar
Weber V, White A, McIlvried R. An electronic medical record (EMR)-based intervention to reduce polypharmacy and falls in an ambulatory rural elderly population. <i>Journal of General Internal Medicine</i> 2008;23:399-404.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung alle 3 Monate)
Webster J, Courtney M, O'Rourke P et al. Should elderly patients be screened for their 'falls risk'? Validity of the STRATIFY falls screening tool and predictors of falls in a large acute hospital. <i>Age & Ageing</i> 2008;37:702-706.	Daten in Webster 2010 berichtet
Weerdesteyn V, Smulders E, Rijken H, Duysens J. Preserved effectiveness of a falls prevention exercise program after implementation in daily clinical practice. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:2162-2164.	Studie, Letter zu einem Artikel
Welmerink DB, Longstreth WT, Jr., Lyles MF, Fitzpatrick AL. Cognition and the risk of hospitalization for serious falls in the	Multivariate Analyse unvollständig berichtet

Referenz	Ausschlussgrund
elderly: results from the Cardiovascular Health Study. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2010;65:1242-1249.	
Westbury J, Tichelaar L, Peterson G, Gee P, Jackson S. A 12-month follow-up study of "RedUSE": a trial aimed at reducing anti-psychotic and benzodiazepine use in nursing homes. <i>International Psychogeriatrics</i> 2011;23:1260-1269.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Whitney SL, Marchetti GF, Morris LO, Sparto PJ. The reliability and validity of the Four Square Step Test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2007;88:99-104.	N=32
WHO. World report on child injury prevention. S. 1-211. 2008. Schweiz, World Health Organisation. Ref Type: Report	Keine relevanten Daten
Whyte EM, Basinski J, Farhi P et al. Geriatric depression treatment in nonresponders to selective serotonin reuptake inhibitors. <i>J Clin Psychiatry</i> 2004;65:1634-1641.	1 Vergleichsgruppe n=12, keine kontinuierliche Sturzerfassung
Wijlhuizen GJ, de JR, Hopman-Rock M. Older persons afraid of falling reduce physical activity to prevent outdoor falls. <i>Preventive Medicine</i> 2007;44:260-264.	Sturzerfassung alle 4 Wochen per Telefon
Wijlhuizen GJ, Chorus AMJ, Hopman-Rock M. The FARE: A new way to express FALLS Risk among older persons including physical activity as a measure of Exposure. <i>Preventive Medicine</i> 2010;50:143-147.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Wijnia JW, Ooms ME, Van BR. Validity of the STRATIFY risk score of falls in nursing homes. <i>Preventive Medicine</i> 2006;42:154-157.	Drop out > 25%
Williams BA, Kentor ML, Bottegal MT. The incidence of falls at home in patients with perineural femoral catheters: a retrospective summary of a randomized clinical trial. <i>Anesthesia & Analgesia</i> 2007;104:1002.	Letter to the editor
Williams HG, Ullmann G. Development of a Community-Based Fall Prevention Program: Stay in Balance. <i>J Phys Act Health</i> 2011.	Sturzerfassung nach 15 Monaten
Williams J, Kaasalainen S, Hadjistavropoulos T et al. A qualitative investigation of injurious falls in long-term care: perspectives of staff members. <i>Disability and Rehabilitation</i> 2011;33:423-432.	Ergebnisse nicht nachvollziehbar
Williams J, Kool B, Robinson E, Ameratunga S. Longer term health of young and middle-aged adults following unintentional falls at home resulting in hospitalisation. <i>Injury</i> 2011.	Keine sturzbezogener Endpunkt
Wilson N, March L, Sambrook P, Hilmer S. Drug burden index as a predictor of falling in older people in Residential Aged Care. <i>9th Congress of the European Association for Clinical Pharmacology and Therapeutics Edinburgh United Conference Publication</i> 2009.	Kein Volltext verfügbar
Wilson NM, Hilmer SN, March LM et al. Associations between drug burden index and physical function in older people in residential aged care facilities. <i>Age & Ageing</i> 2010;39:503-507.	Duplikat Wilson 2011
Wilson NM, Hilmer SN, March LM et al. Associations between drug burden index and falls in older people in residential aged care. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2011;59:875-880.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (monatlich)

Referenz	Ausschlussgrund
Winters-Stone KM, Nail L, Bennett JA, Schwartz A. Bone Health and Falls: Fracture Risk in Breast Cancer Survivors With Chemotherapy-Induced Amenorrhea. <i>Oncology Nursing Forum</i> 2009;36:315-325.	n<50, keine multivariate Auswertung
Wirrell EC. Epilepsy-related injuries. <i>Epilepsia</i> 2006;47 Suppl 1:79-86.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Wolf SL, O'Grady M, Easley KA, Guo Y, Kressig RW, Kutner M. The influence of intense Tai Chi training on physical performance and hemodynamic outcomes in transitionally frail, older adults. <i>Journal of Gerontology Series A: Biological Science and Medical Science</i> 2006;61:184-189.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Wong EM, Foo C. Preliminary results of a multidisciplinary falls evaluation program for elderly fallers presenting to the emergency department. <i>Annals of Emergency Medicine Conference: American College of Emergency Physicians Conference Publication</i> 2009;54(SUPPL 3):1.	Kein Volltext verfügbar
Wong ELY, Woo J, Cheung AW, Yeung P-Y. Determinants of participation in a fall assessment and prevention programme among elderly fallers in Hong Kong: Prospective cohort study. <i>Journal of advanced nursing</i> 2011;67:763-773.	Sturzerfassung nach 12 Monaten per Telefon
Woo J, Hong A, Lau E, Lynn H. A randomised controlled trial of Tai Chi and resistance exercise on bone health, muscle strength and balance in community-living elderly people. <i>Age & Ageing</i> 2007;36:262-268.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Woo J, Leung J, Wong S, Kwok T, Lee J, Lynn H. Development of a simple scoring tool in the primary care setting for prediction of recurrent falls in men and women aged 65 years and over living in the community. <i>Journal of clinical nursing</i> 2009;18:1038-1048.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung telefonisch alle 4 Monate)
Wood JM, Lacherez P, Black AA, Cole MH, Boon MY, Kerr GK. Risk of falls, injurious falls, and other injuries resulting from visual impairment among older adults with age-related macular degeneration. <i>Investigative Ophthalmology & Visual Science</i> 2011;52:5088-5092.	Keine KI angegeben
Wood ML. Implementing a Humpty Dumpty Falls(TM) Scale & prevention Program. <i>Pursuit of Excellence</i> 2006;7:3.	Keine relevanten Daten
Worley A, Barras S, Grimmer-Somers K. Falls are a fact of life for some patients after discharge from a rehabilitation programme. <i>Disability and Rehabilitation</i> 2010;32:1354-1363.	Keine Effektschätzungen für Risiko berichtet
Wright KM. Falling head over heels: reducing falls in high risk neurosurgical inpatients with the implementation of a 'high risk falls room'. <i>Australasian Journal of Neuroscience</i> 2006;18:3-7.	Kein Volltext verfügbar
Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. <i>Physical therapy</i> 2010;90:761-773.	N=35
Wu G, Keyes L, Callas P, Ren X, Bookchin B. Comparison of telecommunication, community, and home-based Tai Chi exercise programs on compliance and effectiveness in elders at risk for falls. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 2010;91:849-856.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (Erfassung nur vor und nach Intervention, Erinnerung telefonisch alle 2 Wochen)
Xia QH, Jiang Y, Niu CJ, Tang CX, Xia ZL. Effectiveness of a com-	Sturzerfassung nach 18

Referenz	Ausschlussgrund
munity-based multifaceted fall-prevention intervention in active and independent older Chinese adults. <i>Injury Prevention</i> 2009;15:248-251.	Monaten per Fragebogen
Xiang H, Chany AM, Smith GA. Wheelchair related injuries treated in US emergency departments. <i>Injury Prevention</i> 2006;12:8-11.	Keine relevante Fragestellung
Yamada M, Ichihashi N. Predicting the probability of falls in community-dwelling elderly individuals using the trail-walking test. <i>Environmental Health and Preventive Medicine</i> 2010;15:386-391.	Kein Volltext verfügbar
Yamada M, Aoyama T, Tanaka B, Nagai K, Ichihashi N. Seated stepping exercise under a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: a randomized controlled trial. <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2010.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Yamagiwa K, Iijima S, Furuya T et al. Incidence of falls and fear of falling in Japanese patients with rheumatoid arthritis. <i>Modern Rheumatology</i> 2011;21:51-56.	Keine kontinuierliche Sturzerfassung (retrospektiv ≤6 Monate)
Yardley L, Donovan-Hall M, Francis K, Todd C. Older people's views of advice about falls prevention: a qualitative study. <i>Health Education Research</i> 2006;21:508-517.	Im HTA eingeschlossen
Yardley L, Bishop FL, Beyer N et al. Older people's views of falls-prevention interventions in six European countries. <i>Gerontologist</i> 2006;46:650-660.	Im HTA eingeschlossen
Yardley L, Nyman SR. Internet provision of tailored advice on falls prevention activities for older people: a randomized controlled evaluation. <i>Health Promot Int</i> 2007;22:122-128.	Keine Sturzereignisse als Endpunkt
Young JB, Robinson M, Chell S et al. A whole system study of intermediate care services for older people. <i>Age & Ageing</i> 2005;34:577-583.	Kein sturzbezogener Endpunkt, kein RCT
Yu JC, Lam K, Nettel-Aguirre A, Donald M, Dukelow S. Incidence and risk factors of falling in the postoperative lower limb amputee while on the surgical ward. <i>PM & R</i> 2010;2:926-934.	Kein Volltext verfügbar
Zak M, Skalska A, Szczerbinska K. Instructional programmes on how to rise unassisted effectively after sustaining an incidental fall, designed specifically for the elderly: a randomized, controlled trial. <i>Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja</i> 2008;10:496-507.	Kein Volltext verfügbar
Zeeuwe PE, Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Van RE, Faber MJ, Koes BW. The effect of Tai Chi Chuan in reducing falls among elderly people: design of a randomized clinical trial in the Netherlands [ISRCTN98840266]. <i>BMC Geriatrics</i> 2006;6:6.	Studienprotokoll zu Logghe 2009 (im HTA)
Zermansky AG, Silcock J. Is medication review by primary-care pharmacists for older people cost effective?: a narrative review of the literature, focusing on costs and benefits. <i>Pharmacoeconomics</i> 2009;27:11-24.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Zhang JG, Ishikawa-Takata K, Yamazaki H, Ohta T. Is a Type A behavior pattern associated with falling among the community-dwelling elderly? <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2004;38:145-152.	Keine KI berichtet
Zhang JG, Ishikawa-Takata K, Yamazaki H, Morita T, Ohta T. The effects of Tai Chi Chuan on physiological function and fear of	N=49, kein RCT, keine sturzbezogenen Endpunkte

Referenz	Ausschlussgrund
falling in the less robust elderly: an intervention study for preventing falls. <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> 2006;42:107-116.	
Zhong KX, Tariot PN, Mintzer J, Minkwitz MC, Devine NA. Quetiapine to treat agitation in dementia: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. <i>Current Alzheimer Research</i> 2007;4:81-93.	Kein sturzbezogener Endpunkt
Zijlstra G, van Haastregt JC, van Eijk JT, Kempen GI. Evaluating an intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in elderly persons: design of a randomised controlled trial [ISRCTN43792817]. <i>BMC Public Health</i> 2005;5:26.	Studienprotokoll zu Zijlstra 2009a
Zijlstra GA, van Rens GH, Scherder EJ et al. Effects and feasibility of a standardised orientation and mobility training in using an identification cane for older adults with low vision: design of a randomised controlled trial. <i>BMC Health Services Research</i> 2009;9:153.	Studienprotokoll, kein sturzbezogener Endpunkt
Zijlstra GA, van Haastregt JC, Ambergen T et al. Effects of a multi-component cognitive behavioral group intervention on fear of falling and activity avoidance in community-dwelling older adults: results of a randomized controlled trial. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> 2009;57:2020-2028.	Methodik der Sturzerfassung nicht nachvollziehbar
Zubillaga P, Emparanza JI, Guinea B et al. A cohort study of accidents occurring in mentally handicapped patients living in institutions. <i>Annals of General Psychiatry</i> 2010;9:22.	Keine relevante Fragestellung
Zuyev L, Benoit AN, Chang FY, Dykes PC. Tailored prevention of inpatient falls: development and usability testing of the fall TIPS toolkit. <i>Computers, Informatics, Nursing</i> 2011;29:TC21-TC28.	Keine relevante Fragestellung

15 Anhang 6: Glossar

Absolute Risikoreduktion (ARR), synonym: Risikodifferenz*	Effektmaß für Endpunkte, die nur zwei Ausprägungen annehmen können (dichotome Endpunkte). Es beschreibt die absolute Differenz zwischen den Raten an Zielereignissen in der Kontrollgruppe (K) und der experimentellen Gruppe (E) ($ARR = K - E$).
Abstract*	Zusammenfassung einer Studie.
Adjustierung*	Statistisches Verfahren zur Kontrolle des Einflusses wichtiger Störvariablen (s. →Confounding) oder von →Kovariaten auf das Studienergebnis.
Attrition Bias*	Verzerrungen von Studienergebnissen durch unvollständige Daten zu den Endpunkten (engl. „attrition“ = Abrieb). In →randomisierten kontrollierten Studien (RCT) und anderen kontrollierten Studien kann diese Art von Verzerrungen durch Unterschiede zwischen den Studiengruppen in der Anzahl vorzeitig ausgeschiedener Teilnehmer und in den Gründen für das Ausscheiden entstehen. Eine weitere Ursache können Verletzungen des Studienprotokolls sein, z. B. durch Wechsel von Studienteilnehmern in eine andere Gruppe als die ursprünglich zugewiesene. Für die Bewertung des Risikos von Attrition Bias ist es wichtig zu prüfen, inwieweit die (Gründe für die) fehlenden Daten die Ergebnisse zu den Endpunkten beeinflusst haben können. Auf der Analyse-Ebene ist die Auswertung nach dem →Intention-to-treat-Ansatz (ITT-Analyse) ein Mittel gegen diese Art von Bias.
AUROC*	Fläche unter der →„Receiver Operating Characteristic“-Kurve (ROC-Kurve): Sie ist eine Kennzahl der diagnostischen Genauigkeit eines Tests. Das heißt, sie zeigt an, wie gut ein Test zwischen Personen mit und ohne die gesuchte Erkrankung unterscheiden kann. Die Fläche unter der ROC-Kurve kann Werte zwischen 0,5 und 1,0 annehmen. Je näher sie bei 1,0 liegt, desto besser ist die diagnostische Genauigkeit.
Bias*	Tendenz der Studienergebnisse, systematisch von den wahren Resultaten abzuweichen. Bias führt entweder zu einer Über- oder Unterschätzung der wahren Wirkung einer Maßnahme oder Exposition.
Cluster-RCT*	→Randomisierte kontrollierte Studien (RCT), bei denen nicht individuelle Teilnehmer per Zufallsprinzip einer Studiengruppe zugeordnet werden, sondern größere, mehrere Personen umfassende Einheiten (Cluster). Dies können Krankenhäuser oder Pflegeeinrichtungen als Ganzes oder einzelne Stationen, Wohnbereiche, Arztpraxen, Seniorengruppen oder ganze Gemeinden sein.
Confounding*	Durch (Stör-)Variablen, die mit der Intervention/Exposition und dem zu untersuchenden Endpunkt (z. B. Auftreten eines Sturzereignisses) assoziiert sind, werden die ermittelten Effekte auf diesen Endpunkt verstärkt, abgeschwächt, vorgetäuscht oder verdeckt. Häufige Störfaktoren (Confounder) sind Alter und Geschlecht. Confounding lässt sich durch das Studiendesign (Randomisierung) oder nachträglich (sofern

	diese Einflussfaktoren bekannt sind) durch die Anwendung bestimmter statistischer Verfahren kontrollieren.
Dichotom*	Nur zwei Ausprägungen möglich, z. B. Fraktur ja/nein, Sturzrisiko vorliegend oder nicht vorliegend.
Drop-out*	Proband einer Studie, der die Teilnahme an der Studie vorzeitig abbricht.
Durchführungsbias*	Verzerrungen der Ergebnisse von randomisierten kontrollierten Studien (RCT) oder anderen kontrollierten Studien durch Abweichungen in der Umsetzung der zu evaluierenden Intervention, durch Unterschiede in der sonstigen Versorgung der Studiengruppen oder durch zusätzliche Einflüsse (z. B. erhöhte Aufmerksamkeit der Teilnehmer oder Behandler). Das Risiko eines Durchführungsbias kann durch Verblindung von Studienteilnehmern und Behandlern verringert werden, d. h., die betreffenden Personen wissen nicht, wer welcher Studiengruppe angehört. Bei vielen Interventionen zur Sturzprophylaxe ist eine derartige Verblindung nicht realisierbar, z. B. bei Trainingsprogrammen. Unter diesen Umständen ist durch alternative Maßnahmen sicherzustellen, dass die zu evaluierende Intervention entsprechend dem Studienprotokoll umgesetzt wird, die Studiengruppen ansonsten möglichst gleich behandelt und andere Einflussfaktoren, wie eine erhöhte Aufmerksamkeit, ausgeschaltet werden.
Effektschätzung*	Statistische Kennzahl, die das Ausmaß der Wirkung einer Intervention oder eines Risikofaktors auf den untersuchten Endpunkt wiedergibt, z. B. →relatives Risiko, →Odds Ratio, →Hazard Ratio, absolute Risikoreduktion oder Mittelwertunterschiede. Die wahrscheinliche Größe und die Richtung eines Effekts lassen sich am Wert des Punktschätzers sowie der Lage und der Breite des dazugehörigen Konfidenzintervalls ablesen.
Endpunkt [#]	Zielgröße bzw. abhängige →Variable bei der Untersuchung des Einflusses von Risikofaktoren oder der Effekte einer Intervention, in dieser Literaturstudie die →Inzidenz von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen.
Epidemiologie**	Die Untersuchung der Verteilung und der Determinanten (Bedingungsfaktoren, Anmerk. d. Verf.) von gesundheitsbezogenen Zuständen oder Ereignissen in umschriebenen Bevölkerungsgruppen und die Anwendung der Ergebnisse zur Steuerung von Gesundheitsproblemen (nach James Last, 1988). Quelle: Gordis, L. (2001): Epidemiologie. Marburg: Verlag im Kilian.
Explorativ [#]	Erkundend (im Kontext von klinischen Studien: hypothesengenerierend, nicht hypothesenprüfend).
Exposition*	Wörtlich: etwas ausgesetzt sein. In Studien: Einwirkung von →Risikofaktoren oder schützenden Faktoren.
Fall-Kontroll-Studie*	Analytische Beobachtungsstudie, bei der eine Gruppe von „Fällen“ (Erkrankte, z. B. gestürzte Patienten) mit einer Gruppe von „Kontrollen“

(gesunde Personen, z. B. nicht gestürzte Patienten) hinsichtlich des Vorhandenseins (Häufigkeit) von einer oder mehrerer →Expositionen verglichen wird. Die Erfassung der Exposition erfolgt retrospektiv.

Follow-up*	Beobachtungszeitraum.
Forest Plot*	Grafische Darstellung von mehreren →Effektschätzungen für ein und denselben →Endpunkt, meist angewandt in Metaanalysen. Die Diagramme bilden die Ergebnisse aus den einzelnen Studien sowie den ermittelten Gesamteffekt (Punktschätzer und Konfidenzintervall) ab. Im vorliegenden Bericht werden Forest Plots ohne Angabe eines Gesamteffekts über alle Studien hinweg verwendet.
Hazard Rate*	Kennzahl für die Risikoschätzung. Sie bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Individuum innerhalb eines bestimmten Zeitraums ein definiertes Ereignis (z. B. Sturz) eintritt. Im Gegensatz zur →Inzidenz(-dichte) berücksichtigt die Hazard Rate nicht nur die Häufigkeit des Eintretens dieses Ereignisses in einer bestimmten Population, sondern auch die Dauer bis zum Eintreten.
Hazard Ratio (HR)*	Das Verhältnis der Hazard-Raten zweier Gruppen.
Health Technology Assessment (HTA)	Multidisziplinäres Verfahren für die systematische Bewertung von Technologien im Gesundheitswesen hinsichtlich ihrer Sicherheit, ihres klinischen Nutzens, ihrer gesundheitsökonomischen Auswirkungen sowie ihrer ethischen und sozialen Implikationen. Der Begriff „Technologie“ umfasst sowohl Medikamente, Hilfsmittel, diagnostische und therapeutische Prozeduren oder Interventionen auf der Struktur- und Prozessebene in Gesundheitseinrichtungen (nach International Network of Agencies for Health Technology Assessment: Definitions. http://www.inahta.net/).
Heterogenität*	In systematischen Übersichtsarbeiten oder Metaanalysen bezeichnet Heterogenität, inwieweit sich die eingeschlossenen Studien voneinander unterscheiden. Hierbei wird zwischen klinischer (betrifft Unterschiede in der untersuchten Population oder Intervention), methodischer (z. B. unterschiedliche Studienqualität) und statistischer Heterogenität differenziert. Die statistische Heterogenität drückt aus, inwieweit die gefundenen Effekte verschieden sind. Mit statistischen Heterogenitätstests (z. B. I^2 -Statistik) kann festgestellt werden, ob die Unterschiede zwischen den Studien größer sind, als zufallsbedingt zu erwarten wäre.
Incidence Rate Ratio (IRR)*	Siehe →Inzidenzdichtenverhältnis.
Indifferenz [#]	Kein Unterschied, Gleichheit.
Informationsbias*	Verzerrung der Ergebnisse von randomisierten kontrollierten Studien (RCT) und anderen kontrollierten Studien durch systematische Unterschiede zwischen den Gruppen bei der Erfassung der Endpunkte. Eine Methode zur Vermeidung dieser Art von Verzerrungen ist die Verblindung der Erfassung der Endpunktdaten. Das Risiko eines Informationsbias scheint besonders bei der unverblindeten Erfassung

	subjektiver Endpunkte, wie Schmerzen oder Wohlbefinden, zu bestehen. Das Risiko von Verzerrungen durch die unverblindete Erfassung von Stürzen ist schwer zu bewerten.
Intention-to-treat-Analyse (ITT-Analyse)*	Methode der Auswertung experimenteller Studien: Die Studienteilnehmer werden in der Gruppe analysiert, der sie beim Studienbeginn zugeteilt wurden, unabhängig davon, ob sie im Verlauf tatsächlich die zugeordnete (intendierte) Therapie erhalten haben.
Interquartilsabstand (IQR)*	Abstand zwischen den Messwerten, die das erste (bis 25 %) und das dritte →Quartil (> 50 % bis 75 %) darstellen, wenn die Werte einer Stichprobe der Größe nach geordnet werden. Damit zeigt der Interquartilsabstand an, in welchem Bereich die mittlere Hälfte aller Messwerte der Stichprobe liegt.
Inzidenz*	Kennzahl zur Einschätzung des Risikos, zu unterscheiden ist zwischen der →kumulierten Inzidenz und der →Inzidenzdichte.
Inzidenz, kumuliert*	Die kumulierte Inzidenz bezeichnet den Anteil der Personen, die innerhalb eines definierten Zeitraums eine bestimmte Neuerkrankung oder Gesundheitsstörung (z. B. Sturz) erleiden. Im Gegensatz zur Inzidenzdichte berücksichtigt dieser Wert nicht die absolute Häufigkeit des Neuauftretens (bei Gesundheitsstörungen, die mehrmals auftreten können) und die tatsächliche Zeit unter Risiko.
Inzidenzdichte, Synonym: Inzidenzrate*	Die Inzidenzdichte bzw. -rate gibt an, wie viele Neuerkrankungen oder Gesundheitsstörungen (z. B. Stürze) in einer bestimmten Personenzeit unter Risiko (z. B. 1.000 Personen pro Jahr = 1.000 Personenjahre) auftreten.
Inzidenzdichtenverhältnis (IRR)*	Effektmaß: Verhältnis der Inzidenzdichten von zwei Gruppen zueinander.
Konfidenzintervall (KI)*	Bereich, in dem der wahre Wert einer Messung (Effektgröße) mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit erwartet werden kann (üblicherweise 95 % Wahrscheinlichkeit = 95 % Konfidenzintervall). Das Konfidenzintervall beschreibt die statistische Sicherheit einer →Effektschätzung. Je breiter ein Konfidenzintervall ist, desto unsicherer sind die Ergebnisse, je enger, desto sicherer. Die Lage der unteren und der oberen Intervallgrenze gibt außerdem Aufschluss über die Signifikanz einer Effektschätzung. Schließt beispielsweise das Konfidenzintervall zu Angaben wie der →Odds Ratio, dem →relativen Risiko, dem →Inzidenzdichtenverhältnis oder der →Hazard Ratio die 1 mit ein (d.h. die untere Grenze ist <1 und die obere Grenze ist >1), gilt ein Ergebnis als nicht statistisch →signifikant.
Kovariate [#]	Variable, von der vermutet wird oder bekannt ist, dass sie als Drittvariable den Zusammenhang zwischen einer unabhängigen →Variable (z. B. einem potenziellen Risikofaktor) und der abhängigen Variable bzw. dem →Endpunkt beeinflusst. Kovariaten sollten daher mit erhoben werden, um ihren Einfluss in der statistischen Auswertung (z.B. multiple Regression) kontrollieren zu können (s. →Adjustierung).

Likelihood Ratio (LR)*	<p>Wahrscheinlichkeitsverhältnis: Es ist eine Kennzahl der diagnostischen Genauigkeit eines Tests und beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer erkrankten Person ein positives oder negatives Testergebnis beobachtet wird, im Vergleich zu der entsprechenden Wahrscheinlichkeit bei einer gesunden Person. Unterschieden wird zwischen Wahrscheinlichkeitsverhältnissen für ein positives Testergebnis (LR+) und ein negatives Testergebnis (LR -).</p> <p>LR+: Wahrscheinlichkeit eines positiven Testergebnisses bei erkrankten Personen (Sensitivität)/Wahrscheinlichkeit eines positiven Testergebnisses bei gesunden Personen (1-Spezifität). Je größer LR+ (>1) ausfällt, desto besser ist die diagnostische Maßnahme geeignet, eine erkrankte Person zu identifizieren.</p> <p>LR-: Wahrscheinlichkeit eines negativen Testergebnisses bei erkrankten Personen (1-Sensitivität)/Wahrscheinlichkeit eines negativen Testergebnisses bei gesunden Personen (Spezifität). Je kleiner LR- (<1) ausfällt, desto besser ist die diagnostische Maßnahme geeignet, eine Erkrankung auszuschließen.</p>
Median [#]	<p>Median, eine Art von Mittelwert, liegt genau in der Mitte der Stichprobe, wenn man alle ermittelten Werte für die Stichprobe der Größe nach ordnet.</p>
Metaanalyse*	<p>Statistisches Verfahren, um die Ergebnisse mehrerer Studien, die die gleiche Frage bearbeiten, quantitativ zu einem Gesamtergebnis zusammenzufassen (= Poolen) und dadurch die Aussagekraft (Genauigkeit der Effektschätzer) gegenüber Einzelstudien zu erhöhen.</p>
Mittelwert [#]	<p>In dieser Literaturstudie synonym verwendet für das arithmetische Mittel (Durchschnitt).</p>
Multivariate Analyse [#]	<p>In dieser Literaturstudie als Oberbegriff für statistische Verfahren gebraucht, bei denen die unabhängigen Effekte mehrerer Variablen gleichzeitig auf einen →Endpunkt (z. B. Sturzinzidenz) untersucht wurden, bei → Adjustierung für Störvariablen oder Kovariaten.</p>
Odds [#]	<p>Synonym: Chance. Eine Odds gibt das Verhältnis an zwischen der Anzahl der untersuchten Teilnehmern, bei denen das Endpunktereignis (z. B. Sturz) eingetreten ist, und der Anzahl derjenigen, die ereignisfrei geblieben sind (also z. B. nicht gestürzt sind). Ein Beispiel: Stürzen in einer Stichprobe von 100 Teilnehmern 40 Personen und 60 nicht, beträgt die Odds für einen Sturz $40 : 60 = 0,67$. Umgerechnet bedeutet dies: In der untersuchten Stichprobe betrug die Chance, während des Beobachtungszeitraums mindestens einmal zu stürzen, $2 : 3$.</p>
Odds Ratio (OR) [#]	<p>Die Odds Ratio ist ein gängiges Maß für die →Effektschätzung bei der Untersuchung von Zusammenhängen zwischen zwei Variablen (z. B. Risikofaktoren und Sturzinzidenz) oder des Effekts einer Intervention auf den Endpunkt (z. B. Sturzinzidenz). Sie beschreibt das Verhältnis (Ratio) zwischen den →Odds zweier Untergruppen der Stichprobe (z. B. Odds der Teilnehmer mit Risikofaktor/Odds der Teilnehmer ohne Risikofaktor oder Odds der Interventionsgruppe/Odds der Kontrollgruppe). Bei ungünstigen Endpunkten wie z. B. Sturzinzidenz oder Verletzungsinzidenz, signalisiert eine Odds Ratio >1 ein erhöhtes Risiko</p>

aufseiten der Personen mit dem Risikofaktoren oder der Personen in der Interventionsgruppe, eine Odds Ratio <1 dagegen ein niedrigeres Risiko in diesen Gruppen gegenüber den Vergleichsgruppen. Eine Odds Ratio von 1 bedeutet, dass kein Unterschied in der Häufigkeit des Endpunktereignisses (z. B. in der Sturzinzidenz) zwischen den Vergleichsgruppen besteht. Ob dieses Ergebnis (\rightarrow Punktschätzung) auch statistisch sicher ist oder mit (zu) hoher Wahrscheinlichkeit zufallsbedingt ist, lässt sich am \rightarrow Konfidenzintervall ablesen.

Population [#]	Eine definierte Gruppe von Personen, z. B. Krankenhauspatienten oder Pflegeheimbewohner. Die in einer Studie zu untersuchende Population wird anhand vorab definierter Ein- und Ausschlusskriterien näher eingegrenzt.
Power (Teststärke)*	Die Power einer Studie bezeichnet die statistische Fähigkeit der vorliegenden Daten, einen in der Grundgesamtheit tatsächlich vorhandenen Unterschied zwischen Vergleichsgruppen als signifikant zu erkennen.
Prädiktiver Wert, Synonym: Vorhersagewert*	Maß der diagnostischen Genauigkeit eines Tests und sagt aus, mit welcher Wahrscheinlichkeit Personen mit einem positiven Testergebnis tatsächlich die gesuchte Erkrankung aufweisen (prädiktiver Wert für ein positives Testergebnis) bzw. Personen mit einem negativen Testergebnis diese Erkrankung nicht aufweisen (prädiktiver Wert für ein negatives Testergebnis).
Prädiktoren [#]	Unabhängige \rightarrow Variablen, von denen angenommen wird oder für die nachgewiesen ist, dass sie einen signifikanten Einfluss auf den \rightarrow Endpunkt ausüben und eine Vorhersage . Hat sich eine unabhängige Variable in \rightarrow multivariater Analyse als ein signifikanter Prädiktor erwiesen, spiegelt dies allein einen statistischen Zusammen wider und sagt nichts darüber aus, inwieweit dieser auf kausalen Mechanismen beruht. Häufig (auch in dieser Literaturstudie) werden die Begriffe \rightarrow Risikofaktor und Prädiktor synonym gebraucht, obwohl Prädiktoren ggf. nicht kausal die Risikoerhöhung bewirken und eher einen Marker für das erhöhte Risiko darstellen.
Prävalenz [#]	Anteil der Personen innerhalb einer \rightarrow Population, die zu einem definierten Zeitpunkt das jeweils interessierende Merkmal (z. B. Sturzereignis) aufweisen. Umfasst der definierte Zeitraum ein längeres Beobachtungsintervall, z. B. ein Jahr, wird die ermittelte Prävalenz als Periodenprävalenz (im Gegensatz zur Punktprävalenz) bezeichnet.
Prospektiv*	Wörtlich: vorausschauend oder die weitere Entwicklung betreffend.
Prospektive Studien*	Beobachtungsstudien, in denen zunächst potenzielle Einflussfaktoren (z. B. Sturzrisikofaktoren) erfasst werden und dann durch Beobachtung über einen längeren Zeitpunkt hinweg kontrolliert wird, ob das interessierende Ereignis (synonym \rightarrow Endpunkt, abhängige Variable, Zielgröße, engl.: outcome; endpoint) eintritt.
Punktschätzung [#]	Größe des für die untersuchte Stichprobe ermittelten Effekts eines Risikofaktors oder einer Intervention auf den \rightarrow Endpunkt (s. auch \rightarrow Effektschätzung). Werte wie die \rightarrow Odds Ratio, das \rightarrow relative Risiko,

	die →Hazard Ratio, das →Inzidenzdichtenverhältnis oder die →absolute Risikoreduktion stellen beispielsweise Punktschätzungen dar. Für die Interpretation des ermittelten Effekts sind neben der Punktschätzung unbedingt die dazugehörigen →Konfidenzintervalle zu berücksichtigen.
p-Wert*	Dieser Wert (p von „probability“) beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass der beobachtete Effekt in einer Studie aufgetreten sein könnte, wenn die Nullhypothese richtig und der Effekt auf den Zufall zurückzuführen ist.
Quartile*	Grenzen, die die nach Größe geordneten Messwerte einer Stichprobe in vier gleich große Gruppen (jeweils 25 % der Stichprobe) teilen. Das erste Quartil entspricht der Grenze zwischen dem untersten (bis 25 %) und dem zweiten Viertel (> 25 % bis 50 %) der Stichprobe. Das vierte Quartil (100 %) stellt somit die obere Grenze des obersten Viertels (d. h. des Viertels mit den höchsten Messwerten) dar (> 75 % bis 100 %) und entspricht dem Maximum. Der Abstand zwischen dem ersten und dem dritten Quartil wird als →Interquartilsabstand bezeichnet.
Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)*	Eine vergleichende Studie, in der die Probanden zufällig auf Interventions- und Kontrollgruppe(n) verteilt und die Unterschiede in den Therapieeffekten zwischen den Gruppen untersucht werden.
Randomisierung*	Zufällige Verteilung der Patienten in einer Studie auf zwei oder mehr alternative Gruppen durch ein Zufallsverfahren, wie z. B. (computergenerierte) Zufallszahlen. Damit soll sichergestellt werden, dass alle Teilnehmer die gleiche Chance haben, der einen oder anderen Gruppe zugeordnet zu werden, und es wahrscheinlich ist, dass sich (bei ausreichender Studiengröße) bekannte wie unbekannte Risiko- und Prognosefaktoren ausgeglichen auf die beiden Gruppen verteilen und dadurch →Selektionsbias und →Confounding reduziert werden.
Recall Bias*	Verzerrungen bei retrospektiven Datenerhebungen durch Fehler bei der Erinnerung (siehe auch retrospektive Sturzerfassung).
Receiver Operating Characteristic-Kurve (ROC-Kurve)*	Grafische Darstellung der diagnostischen Genauigkeit eines Tests: In einem Diagramm wird für verschiedene Testwerte auf der x-Achse der Anteil der falsch positiven (1-Spezifität) und auf der y-Achse der Anteil der richtig positiven Fälle (→Sensitivität) eingetragen. Je weiter die Kurve nach oben links reicht (= hohe Werte auf der y-Achse bei niedrigen Werten auf der x-Achse), desto besser ist die diagnostische Genauigkeit des Tests. Dies lässt sich auch an der Fläche unter der ROC-Kurve (→AUROC) ablesen.
Regressionsanalyse [#]	Ein statistisches Verfahren für die Überprüfung des Zusammenhangs zwischen unabhängigen und abhängigen →Variablen. Je nach Anzahl der analysierten Variablen wird zwischen →univariater und →multivariater Analyse unterschieden.
Relatives Risiko (RR) [#]	Ähnlich wie die →Odds Ratio ein Maß für die Schätzung des Effekts eines Risikofaktors oder einer Intervention auf den interessierenden Endpunkt (z. B. Sturzinzidenz). Für die Ermittlung des relativen Risikos wird die Inzidenz in der Gruppe mit dem Risikofaktor bzw. in der Inter-

ventionsgruppe ins Verhältnis gesetzt zur Inzidenz in der Gruppe ohne Risikofaktor bzw. in der Kontrollgruppe. Genauso wie die Odds Ratio kann das relative Risiko Werte <1 , $=1$ oder >1 annehmen. Bei gesundheitlich ungünstigen Endpunkten wie der Sturz- oder Verletzungsinzidenz bedeutet ein Wert <1 , dass das Sturz- bzw. Verletzungsrisiko in der Gruppe mit dem Risikofaktor bzw. in der Interventionsgruppe kleiner war als in der jeweiligen Vergleichsgruppe, bei Werten >1 ist es genau umgekehrt. Ein Wert von $=1$ bedeutet, dass sich die Inzidenz (d. h. das Risiko) nicht unterscheidet zwischen den Gruppen. Bei der Bewertung dieser \rightarrow Punktschätzungen sind die dazugehörigen Konfidenzintervalle zu beachten.

Reliabilität*	Zuverlässigkeit von Daten: Ausmaß, in dem erhobene Daten die tatsächlich bestehenden Unterschiede zwischen Studienteilnehmern wiedergeben.
Retrospektiv [#]	Wörtlich: zurückschauend. Bezogen auf die Datenerhebung bedeutet dies, dass Studienteilnehmer Angaben zu vergangenen Ereignisse (z. B. Sturzereignisse im vorherigen halben Jahr) machen sollen. Im Gegensatz zur \rightarrow prospektiven Datenerhebung birgt die retrospektive Erfassung von Daten das Risiko eines \rightarrow Recall Bias in sich.
Risikofaktor**	Zustände, Merkmale oder Ereignisse, deren Vorhandensein oder Ausprägung die Vorhersage erlauben, dass ein bestimmter Zustand oder ein bestimmtes Zielereignis (\rightarrow Endpunkt) eintreten wird (Quelle: AG Glossar des DNEbM). Beispiele für Sturzrisikofaktoren sind Beeinträchtigungen der Gehfähigkeit, Demenz oder die Einnahme bestimmter Psychopharmaka. Die Vorhersagekraft eines Risikofaktors wird statistisch mittels \rightarrow Regressionsanalysen ermittelt. Diese statistischen Befunde machen keine Aussagen über die Kausalität, wenngleich der Begriff Risikofaktor meist einen gewissen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang impliziert. In dieser Literaturstudie werden unabhängig von der wahrscheinlichen oder nicht wahrscheinlichen Kausalität die Begriffe Risikofaktor und \rightarrow Prädiktor synonym verwendet.
Selektionsbias*	Verzerrungen der Studienergebnisse durch systematische Fehler bei der Stichprobengewinnung sowie, speziell in \rightarrow randomisierten kontrollierten Studien (RCT) und anderen kontrollierten Studien, bei der Zuordnung der Studienteilnehmer zu den Behandlungsgruppen. Maßnahmen zur Vermeidung eines Selektionsbias sind in randomisierten kontrollierten Studien (RCT) die adäquate Randomisierung und die verdeckte Zuordnung der Studienteilnehmer.
Semistrukturiert*	Teilweise strukturiert oder halbstandardisiert; meist bezogen auf die Methodik der Datenerhebung bei Interviews: Innerhalb vorab festgelegter Themen können die Reihenfolge und Formulierung von Fragen variieren.
Sensitivität*	Kennzahl der diagnostischen Genauigkeit eines Tests: Anteil der Personen, die tatsächlich die untersuchte Krankheit oder Gesundheitsstörung (z. B. Sturzrisiko) aufweisen und von dem Test korrekt als solche (z. B. sturzgefährdet) erkannt werden (Wahrscheinlichkeit eines positiven Befunds bei Personen mit der Erkrankung bzw.

	Gesundheitsstörung).
Sensitivitätsanalyse*	Analyseverfahren, das feststellt, wie stabil sich eine Modellrechnung oder eine Metaanalyse gegenüber Schwankungen der Eingangsparameter oder Veränderungen in der Berechnungsmethodik verhält.
Signifikanz***	Sofern von Studienautoren nicht anders angegeben, werden Ergebnisse als statistisch signifikant gewertet, wenn der \rightarrow p-Wert unterhalb von 0,05 (sprich: 5 %) liegt. Dies bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit sehr gering ist, die beobachteten Daten zu erhalten, wenn die Nullhypothese zutrifft. Die beobachteten Daten sprechen also dafür, die Nullhypothese (die meist lautet, dass kein Unterschied zwischen den Gruppen oder kein Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen besteht) abzulehnen. Stark vereinfacht lässt sich auch sagen: Ein Ergebnis ist statistisch signifikant, wenn die Wahrscheinlichkeit sehr groß ist, dass es nicht zufällig zustande gekommen ist. Die Signifikanz einer \rightarrow Effektschätzung lässt sich auch anhand des \rightarrow Konfidenzintervalls ablesen.
Spezifität*	Kennzahl der diagnostischen Genauigkeit eines Tests: Anteil der Personen, die die untersuchte Krankheit oder Gesundheitsstörung (z. B. Sturzrisiko) nicht aufweisen und von dem diagnostischen Test korrekt als solche (z. B. nicht-sturzgefährdet) erkannt werden (Wahrscheinlichkeit eines negativen Testergebnisses bei Personen ohne Erkrankung oder Gesundheitsstörung).
Standardabweichung (SD)*	Maß für die Streuung von Messwerten um den Durchschnittswert.
Systematische Übersichtsarbeit Synonym in diesem Bericht: Review*	Sekundärforschung, bei der zu einer klar formulierten Frage alle verfügbaren Primärstudien systematisch und nach expliziten Methoden identifiziert, ausgewählt und kritisch bewertet und die Ergebnisse extrahiert und deskriptiv oder mit statistischen Methoden quantitativ (Metaanalyse) zusammengefasst werden.
Univariate Analyse [#]	In dieser Literaturstudie als Oberbegriff für statistische Verfahren gebraucht, bei denen lediglich der Effekt einer Variable auf den interessierenden \rightarrow Endpunkt (z. B. Sturzinzidenz) untersucht wurde, ohne \rightarrow Adjustierung für Störvariablen oder Kovariaten.
Validität*	Wörtlich: Gültigkeit. Sie ist ein Kriterium für die Güte von Daten, die für Forschungszwecke oder aus anderen Gründen erhoben werden. Die Validität ist damit eine Eigenschaft sowohl von Messinstrumenten als auch von Studien. Ein Erhebungsinstrument wird dann als valide bezeichnet, wenn es in der Lage ist, das zu „messen“, was es vorgibt zu messen. Die interne Validität von Studien bezieht sich auf das Risiko von Verzerrungen (Bias).
Variable***	Bezeichnung für zu untersuchende Merkmale der Stichprobe, z. B. Geschlecht, Alter, Gehfähigkeit oder Angehörigkeit zur Interventions- oder Kontrollgruppe. Grundsätzlich ist zwischen unabhängigen Variablen und abhängigen Variablen zu unterscheiden. Als unabhängigen Variablen werden diejenigen Merkmale bezeichnet, deren Einfluss oder Effekt auf die abhängige Variable untersucht werden soll bzw. untersucht wurde. Die abhängige Variable stellt folglich den \rightarrow Endpunkt dar. Je nach ihrer

Rolle im Untersuchungs- bzw. Auswertungsprozess können unabhängige Variablen als →Prädiktoren, Störvariablen (s. →Confounding) oder →Kovariaten betrachtet.

Verblindung* Wenn Studienteilnehmer, betreuendes Studienpersonal und/oder Wissenschaftler und/oder beteiligte Statistiker/Biometriker in Unkenntnis darüber sind, welche Interventionen die Studienteilnehmer erhalten haben. Dadurch soll verhindert werden, dass das Wissen über die Intervention das Verhalten der beteiligten Personen beeinflusst.

Verdeckte Zuordnung
Synonym: concealment of allocation* Maßnahmen in →randomisierten kontrollierten Studien (RCT), um zu verhindern, dass bekannt wird, in welche Interventionsgruppe ein Proband randomisiert wurde (z. B. durch die Verwendung von undurchsichtigen Umschlägen).

Vulnerabilität* Wörtlich: Verletzlichkeit. In diesem Bericht verwendet zur Beschreibung einer besonders hohen Disposition einer Population, Stürze oder sturzbedingte Verletzungen zu erleiden (z. B. hochaltrige Populationen, Populationen mit bekannten Sturzrisikofaktoren wie Stürze in der jüngeren Vergangenheit, beeinträchtigter Mobilität oder Gebrechlichkeit).

*Aus oder modifiziert nach: Balzer K, Bremer M, Schramm S, Lühmann D, Raspe H. Sturzprophylaxe bei älteren Menschen in ihrer persönlichen Wohnumgebung. Schriftenreihe Health Technology Assessment (HTA) in der Bundesrepublik Deutschland. DIMDI HTA-Bericht 116. 2012. http://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta255_bericht_de.pdf, letzter Zugriff am 19.05.2012.

**Aus oder modifiziert nach: Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V. (DNEbM). Glossar zur Evidenzbasierten Medizin. Stand Oktober 2011. <http://www.ebm-netzwerk.de/was-ist-ebm/grundbegriffe/glossar/>, letzter Zugriff am 25.08.2012.

***Nach Razum O, Breckenkamp J, Brzoska P. Epidemiologie für Dummies. Wiley-VCH, Weinheim, 2001, 2., akt. und überarb. Aufl.

#Primär von den Autorinnen dieser Literaturstudie selbst formuliert.