

Masterarbeit

**Sturzrisikofaktoren älterer Menschen in
Krankenhäusern und
Langzeitpflegeeinrichtungen –
eine systematische Übersichtsarbeit**

eingereicht von

Ilse Maria Koll, BSc

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science
(MSc)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Pflegewissenschaft

unter Anleitung und Betreuung von

Sen. Lecturer Dr.ⁱⁿ Daniela Schoberer, BSc, MSc

Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ rer. cur. Christa Lohrmann

Graz, am 31. Jänner 2018

Without a base of knowledge of how things are (and why),
you can't really have a reasonable idea about how things ought to be.

Rein Tideiksaar 2010

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 31. Jänner 2018

Ilse Maria Koll, BSc eh.

Danksagung

Für die Betreuung meiner Masterarbeit bedanke ich mich sehr herzlich bei Sen. Lecturer Dr.ⁱⁿ Daniela Schoberer, BSc, MSc. Danke für Ihre fachlichen Anregungen und wertvollen Ratschläge.

Ich danke meiner Familie und allen, die mich auf meinem Weg durch das Studium begleitet haben.

Aber vor allem bedanke ich mich bei einem besonderen Menschen, meinem Freund: Danke, dass Du immer für mich da warst.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	II
Danksagungen	III
Abkürzungsverzeichnis	VIII
Glossar	IX
Abbildungsverzeichnis	XIV
Tabellenverzeichnis	XIV
Zusammenfassung	XVI
Abstract	XVIII
1. Einleitung	1
1.1. Begriffsdefinitionen	2
1.1.1 Alter	2
1.1.2 Altern	4
1.1.3 Sturz	4
1.1.4 Sturzrisiko	5
1.1.5 Sturzrisikofaktoren	5
1.2 Prävalenz und Inzidenz von Stürzen	6
1.3 Sturzfolgen	7
1.4 Bedeutung der systematischen Literaturübersicht	9
1.5 Ziel und Forschungsfragen	10
2. Methode	10
2.1 Literaturrecherche	12
2.2 Ein- und Ausschlusskriterien der Studiauswahl	14
2.2.1 Studienpopulation	15
2.2.2 Interessierende Größe	15

2.2.3 Studien- <i>Outcome</i>	15
2.2.4 <i>Setting</i>	15
2.2.5 Studiendesign	15
2.2.6 Anforderung an Übersichtsarbeiten und Beobachtungsstudien	16
2.2.7 Qualitative Anforderung der Ergebnisdarstellung	17
2.3 Studienauswahl	17
2.4 Bewertung inkludierter Studien	17
2.4.1 Bewertung systematischer Übersichtsarbeiten	17
2.4.2 Bewertung von Beobachtungsstudien	18
2.5 Datenextraktion	19
2.6 Datenanalyse und Ergebnisdarstellung	20
3. Ergebnisse der Literaturrecherche	21
3.1 Literaturrecherche	21
3.1.1 Recherche systematischer Übersichtsarbeiten	21
3.1.2 Recherche von Beobachtungsstudien	22
3.2. Studiencharakteristika	22
3.2.1 Studiencharakteristika systematischer Übersichtsarbeiten	22
3.2.2 Studiencharakteristika von Beobachtungsstudien	25
3.3 Studienqualität	28
3.3.1 Studienqualität systematischer Übersichtsarbeiten	28
3.3.2 Studienqualität von Beobachtungsstudien	29
3.4 Sturzrisikofaktoren	30
3.4.1 Sturzrisikofaktoren im Setting Krankenhaus	31
3.4.1.1 Intrinsische Sturzrisikofaktoren	31

3.4.1.1.1	Demografische Risikofaktoren	31
3.4.1.1.2	Erkrankungen und Funktionseinschränkungen als Risikofaktoren	32
3.4.1.1.3	Demenzerkrankung, kognitive Beeinträchtigung und Desorientiertheit	34
3.4.1.1.4	Neurologische Erkrankungen als Risikofaktoren	35
3.4.1.1.5	Tumorerkrankungen als Risikofaktoren	35
3.4.1.1.6	Medikamente als Risikofaktoren	37
3.4.1.2	Extrinsische Sturzrisikofaktoren	37
3.4.1.3	Weitere Sturzrisikofaktoren	38
3.4.2	Sturzrisikofaktoren im Setting Langzeitpflegeeinrichtung	38
3.4.2.1	Intrinsische Sturzrisikofaktoren	39
3.4.2.1.1	Demografische Risikofaktoren	39
3.4.2.1.2	Erkrankungen und Funktionseinschränkungen als Risikofaktoren	40
3.4.2.1.3	Demenzerkrankung, kognitive Beeinträchtigung und Desorientiertheit	41
3.4.2.1.4	Neurologische Erkrankungen als Risikofaktoren	43
3.4.2.1.5	Medikamente als Risikofaktoren	43
3.4.2.2	Extrinsische Sturzrisikofaktoren	45
3.4.2.3	Weitere Sturzrisikofaktoren	45
3.4.2.4	Sekundärer <i>Outcome</i> : Risikofaktoren sturzbedingter Frakturen	46
4.	Diskussion	48
4.1	Hauptergebnisse und vergleichende Diskussion	49

4.1.1 Intrinsische Risikofaktoren	50
4.1.2 Extrinsische Risikofaktoren	56
4.1.3 Weitere Risikofaktoren	56
4.1.4 Sekundärer <i>Outcome</i> : Risikofaktoren für sturzbedingte Frakturen	57
4.2 Stärken und Limitationen der Übersichtsarbeit	58
4.3 Schlussfolgerung	58
4.4 Implikationen für Forschung und Praxis	59
Literaturverzeichnis	61
Anhang 1 - 7	69

Abkürzungsverzeichnis

ADL	<i>Activity of Daily Living</i>
CINAHL	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
COPD	<i>Chronic Obstructive Pulmonary Disease</i>
DNQP	Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege
Et al.	Et alii (und andere)
HR	<i>Hazard Ratio</i>
Hrsg.	Herausgeber
IADL	<i>Instrumental Activities of Daily Living</i>
I^2	Statistische Inkonsistenz
IDR	<i>Incidence Density Ratio</i>
IRR	<i>Incidence Rate Ratio</i>
MeSH	<i>Medical Subject Heading</i>
MMSE	<i>Mini Mental State Examination</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
ÖPIA	Österreichische Plattform für Altersfragen
RR	Relatives Risiko

Glossar

Activities of Daily Living (ADL): Alltagsaktivitäten wie körperorientierte motorische Selbstversorgung (Körperreinigung, Toilettengang, Kontinenz, Essen, Ankleiden, Treppensteigen) (Pschyrembel 2017).

Bereinigte Effektmaße: Durch Bereinigung (Adjustieren) Erkennung möglicher Confounder (Weiß 2010).

Bias: Systematischer Fehler im Studiendesign, der die Ergebnisse einer Studie in die falsche Richtung beeinflussen kann, sodass die Ergebnisse der Untersuchungen stark vom wahren Wert abweichen können (Behrens & Langer 2010).

Boolesche Operatoren (AND, OR, NOT): Erweiterung oder Einschränkung einer Recherche (Polit & Beck 2012).

Confounder: Studienergebnisse beeinflussende Variable, die mit der interessierenden Größe assoziiert ist (Behrens & Langer 2010).

Community Dwelling: Nicht institutionalisierte Pflegeeinrichtungen.

Dichotom: Dichotome Variablen weisen lediglich zwei Alternativen auf z. B. Raucher/Nichtraucher, Test-positiv/Test-negativ (Cochrane Collaboration 2017).

Dual tasking: Anhand einer „doppelten Aufgabenstellung“ soll die Beziehung zwischen dem Auftreten von Gangveränderungen bzw. Sturz und einfachen bzw. aufmerksamkeiterfordernden Aufgabenstellungen überprüft werden (Beauchet et al. 2009).

Effektmaß: Maßzahl für die Quantifizierung der Stärke eines Effektes. Gebräuchliche Effektmaße für dichotome Endpunkte sind das relative Risiko (RR) oder die Odds Ratio (OR) (Cochrane Collaboration 2017).

Evidence: (englisch: Nachweis, Beweis) Informationen aus klinischen Studien, die einen Sachverhalt erhärten oder widerlegen (Cochrane Collaboration 2017).

Fall-Kontroll-Studie (englisch: *Case control study*): Studiendesign, bei dem Pflegebedürftige (Fälle) mit einem interessierenden Ergebnis mit einer ähnlichen Population ohne dieses Ergebnis (Kontrollen) verglichen werden. Dabei wird

untersucht, ob die Fallgruppe oder die Kontrollgruppe einer bestimmten Exposition, die von Interesse ist, ausgesetzt war (Behrens & Langer 2010).

Fatigue: Zustand erheblicher anhaltender Schwäche und schneller Erschöpfbarkeit, mit eingeschränkter Fähigkeit zu körperlicher bzw. geistiger Arbeit und Erwerbsfähigkeit (Pschyrembel 2017).

Follow-up: Rate an Personen, die anfangs in die Studie aufgenommen wurde und nach Abschluss noch dabei war (z. B. follow-up = 100%) (Behrens & Langer 2010).

Forest-Plot: Graphische Darstellung der Einzelergebnisse aller eingeschlossenen Studien einer systematischen Übersicht zusammen mit dem Ergebnis der kombinierten Analyse, sofern eine Meta-Analyse durchgeführt wurde. Für Cochrane Reviews sind diese Darstellungen standardisiert unter Verwendung des Review-Managers hergestellt (Cochrane Collaboration 2017).

Graue Literatur: Unveröffentlichte und daher weniger leicht zugängliche Studien oder Forschungsberichte (Polit & Beck 2012).

Handsuche: Suche nach relevanter Literatur, die nicht in elektronischen Datenbanken enthalten ist. Insbesondere Durchsicht von Zeitschriften oder Abstraktbänden (Cochrane Collaboration 2017).

Hazard Ratio (HR), Risikoquotient: Maßzahl zur Darstellung von Studiengruppenvergleichen in Analogie zum relativen Risiko (Behrens & Langer 2010).

Heterogenität: In systematischen Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen ist es wichtig, die Unterschiede zwischen den verwerteten Studien einzuschätzen (Behrens & Langer 2010).

I²-Wert: Gibt die Variationen zwischen den Studien als Prozentsatz an. Null % bedeutet keine Heterogenität der Studien, >25 % bedeutet niedrige, >50 % mittlere und >75 % hohe Inkonsistenz (Behrens & Langer 2010).

Instrumental Activities of Daily Living (IADL): Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens; standardisiertes Assessmentinstrument zur Einschätzung der Fähigkeiten älterer Menschen, Maßstab der Beziehung des alten Menschen zu seiner Umwelt; erfasst wird die Fähigkeit zu telefonieren, einzukaufen, Essen zuzubereiten, Hausarbeit zu verrichten, Wäsche zu versorgen, Verkehrsmittel zu

benutzen, für eigene Medikation verantwortlich zu sein und mit Geld umzugehen (Pschyrembel 2017).

Inzidenz: Die Inzidenz beschreibt die in einem bestimmten Zeitraum neu aufgetretene Anzahl an Krankheitsfällen in einer definierten Population (Cochrane Collaboration 2017).

Incidence Density Ratio (IDR): Synonym für Relatives Risiko (Langer et al. 2013).

Incidence Rate Ratio (IRR): Synonym für Relatives Risiko (Langer et al. 2013).

Kohortenstudie (englisch: *Cohort study*): Vergleichende Beobachtungsstudie, in der Personen (Kohorte) mit bzw. ohne einer Intervention/Exposition über einen definierten Zeitraum beobachtet werden, um Unterschiede im Auftreten der Zielerkrankung festzustellen. Durchführung prospektiv oder retrospektiv (Cochrane Collaboration 2017).

Konfidenzintervall (Vertrauensbereich; englisch: *Confidence Interval, CI*): Intervall, in dem mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit (meist 95%) der gesuchte wahre Wert einer Messung (Effektgröße) liegt. Da die Breite des Konfidenzintervalls stark vom Umfang der Studienpopulation abhängt, kann mit zunehmender Stichprobengröße ein kleineres Konfidenzintervall und damit eine bessere Eingrenzung des gesuchten wahren Wertes erreicht werden (Behrens & Langer 2010).

***Matching*:** Auswahl von TeilnehmerInnen für die Kontrollgruppe, die hinsichtlich wichtiger Kontrollvariablen den TeilnehmerInnen in der Untersuchungsgruppe entsprechen (Burns & Grove 2005).

MeSH (*Medical Subject Heading*): Ein Schlagwortsystem der Datenbank *Medline*, das hierarchisch geordnet und über den MeSH-Browser zu erreichen ist (Behrens & Langer 2010).

Meta-Analyse: Systematische Übersichtsarbeit, in der mit statistischen Methoden die Ergebnisse zusammengefasst (gepoolt) werden (Behrens & Langer 2010).

***Mini Mental State Examination (MMSE)*:** Test zur Erkennung von Demenz bei Menschen über 65 Jahren (Cochrane Collaboration 2017).

Multivariat: Mehrere Variablen betreffend (Duden 2017).

Odds Ratio (OR, Chancen-Verhältnis): Chance, dass ein Pflegebedürftiger in der Therapiegruppe ein Ereignis erleidet, verglichen mit der Chance, dass ein Pflegebedürftiger aus der Kontrollgruppe dieses Ereignis erleidet (Behrens & Langer 2010). OR wird als Synonym für das Relative Risiko (RR) verwendet (Langer et al. 2013).

PICOS-Schema: Dient der Formulierung klinisch relevanter Fragestellungen und ist für die Planung der Literaturrecherche unerlässlich. **P** steht für die zu untersuchende Population/PatientInnen, **I** für Intervention bzw. *issue of interest* (interessierende Größe), **C** für *Comparison* (Vergleich/Kontrolle) und **O** für *Outcome* (Ergebnis). Weitere Parameter können beispielsweise das **Setting** (Umfeld) und **Type of Study** (Studiendesign) sein (Gechter et al. 2013).

Polypharmazie: Dauerhafte bzw. über einen längeren Zeitraum bestehende gleichzeitige Anwendung von mehr als fünf Arzneimitteln (Pschyrembel 2017).

Prävalenz: Anteil Erkrankter an der Gesamtzahl einer definierten Population zu einem bestimmten Zeitpunkt (Cochrane Collaboration 2017).

Prospektiv: In die Zukunft gerichtet (Behrens & Langer 2010).

p-Wert (englisch für *probability*): Wahrscheinlichkeit, mit der ein beobachteter (oder ein noch extremerer) Effekt einer Studie aufgetreten sein könnte, wenn die Nullhypothese richtig und der Effekt auf das Spiel des Zufalls zurückzuführen ist. Je kleiner der p-Wert, desto deutlicher spricht das beobachtete Ergebnis gegen die Nullhypothese. Es ist eine Konvention, dass ein p-Wert gleich oder kleiner 0,05 als statistisch signifikant angesehen wird (Cochrane Collaboration 2017).

Publikationsbias: Systematischer Fehler aufgrund einer selektiven Publikationspraxis, bei der Studien mit positiven und signifikanten Ergebnissen eine größere Chance haben publiziert zu werden als Studien mit negativen und nicht-signifikanten Resultaten. Eine systematische Übersichtsarbeit oder eine Meta-Analyse, die sich ausschließlich auf publizierte Studien stützt, läuft Gefahr den Effekt der untersuchten Intervention zu überschätzen (Cochrane Collaboration 2017).

Randomisierung: Verfahren, das eine zufällige Verteilung der PatientInnen auf eine Therapie- und eine Kontrollgruppe bewirkt. Die Randomisierung ist das entscheidende Instrument zur Verhinderung eines Selektionsbias und damit eines der wichtigsten Mittel

zur Sicherung der internen Validität einer klinischen kontrollierten Studie (Cochrane Collaboration 2017).

Relatives Risiko (RR): Effektmaß für dichotome Variablen. Es bezeichnet das Verhältnis zwischen dem Risiko in der experimentellen Gruppe und dem Risiko in der Kontrollgruppe (Cochrane Collaboration 2017).

Retrospektiv: In die Vergangenheit gerichtet (Behrens & Langer 2010).

Schlüsselwörter: Maßgebliche Konzepte oder Variablen eines Forschungsproblems oder -gegenstandes (Burns & Grove 2005).

Statistische Signifikanz: Ein statistisch signifikantes Ergebnis einer Studie ist ein Ergebnis, das gegen die Nullhypothese spricht. Die Aussage basiert auf einem statistischen Test, der zur Prüfung einer vorab festgelegten Hypothese mit vorab festgelegter Irrtumswahrscheinlichkeit durchgeführt wird. Statistische Signifikanz darf nicht mit klinischer Relevanz gleichgesetzt werden (Cochrane Collaboration 2017).

Subgruppenanalyse: Mögliche Auswertung von Untergruppen im Rahmen von Meta-Analysen anhand vorhandener Merkmale (z. B. Alter oder Schwere der Erkrankung). Innerhalb dieser Untergruppe erfolgt eine separate Auswertung (Behrens & Langer 2010).

Systematische Übersichtsarbeit: (englisch: *Systematic Review*) Gezielte Bearbeitung einer Fragestellung mittels relevanter Literatur. Durch die verwendeten Studien, die beurteilt und gewichtet werden, entsteht eine Übersicht des aktuellen Forschungsstandes (Behrens & Langer 2010).

Thesis: Forschungsprojekt, das als ein Teil zur Erlangung des Masterabschlusses von den Studierenden durchgeführt wird (Burns & Grove 2009).

Univariat: Eine Variable betreffend (Duden 2017).

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Kohorten-Studie (nach Behrens & Langer 2010)	11
Abbildung 2:	Fall-Kontroll-Studie (nach Behrens & Langer 2010)	12
Abbildung 3:	Ablauf der Literaturrecherche nach systematischen Übersichtsarbeiten im <i>Setting</i> Krankenhaus und Langzeitpflege (nach PRISMA-Schema Moher et al. 2011)	23
Abbildung 4:	Ablauf der Literaturrecherche nach Beobachtungsstudien im <i>Setting</i> Krankenhaus und Langzeitpflege (nach PRISMA-Schema Moher et al. 2011)	24
Abbildung 5:	Stichprobengrößen Übersichtsarbeiten.....	25
Abbildung 6:	Stichprobengrößen Beobachtungsstudien	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bevölkerungsstand und -struktur in Österreich	2
Tabelle 2:	Suchstrategien der Literatursuche	14
Tabelle 3:	Ein- und Ausschlusskriterien der Studienauswahl	16
Tabelle 4:	Charakteristika eingeschlossener Übersichtsarbeiten	25
Tabelle 5:	Charakteristika eingeschlossener Beobachtungsstudien	27
Tabelle 6:	Qualitätsbewertung der systematischen Übersichtsarbeiten	28
Tabelle 7:	Qualitätsbewertung der Kohorten-Studien	29
Tabelle 8:	Qualitätsbewertung der Fall-Kontroll-Studie	30
Tabelle 9:	Risikofaktor Demografie im <i>Setting</i> Krankenhaus	32
Tabelle 10:	Risikofaktor Erkrankungen und Funktionseinschränkungen im Krankenhaus	33
Tabelle 11:	Risikofaktor Demenzerkrankung im <i>Setting</i> Krankenhaus	34
Tabelle 12:	Risikofaktor Neurologie im <i>Setting</i> Krankenhaus	35
Tabelle 13:	Risikofaktor Tumorerkrankungen im <i>Setting</i> Krankenhaus	36
Tabelle 14:	Risikofaktor Medikation im <i>Setting</i> Krankenhaus	37
Tabelle 15:	Extrinsische Risikofaktoren im <i>Setting</i> Krankenhaus	38
Tabelle 16:	Risikofaktor <i>dual tasking</i> im <i>Setting</i> Krankenhaus	38

Tabelle 17:	Risikofaktor Demografie im <i>Setting</i> Langzeitpflege	39
Tabelle 18:	Risikofaktor Erkrankungen und Funktionseinschränkungen im <i>Setting</i> Langzeitpflege	40
Tabelle 19:	Risikofaktor Demenzerkrankung im <i>Setting</i> Langzeitpflege	42
Tabelle 20:	Risikofaktor Neurologie im <i>Setting</i> Langzeitpflege	43
Tabelle 21:	Risikofaktor Medikation im <i>Setting</i> Langzeitpflege	44
Tabelle 22:	Extrinsische Risikofaktoren im <i>Setting</i> Langzeitpflege	45
Tabelle 23:	Weitere Risikofaktoren im <i>Setting</i> Langzeitpflege	46
Tabelle 24:	Risikofaktoren für sturzbedingte Frakturen im <i>Setting</i> Langzeitpflege	47

Zusammenfassung

Titel: Sturzrisikofaktoren älterer Menschen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen - eine systematische Übersichtsarbeit

Hintergrund: Stürze älterer Menschen ≥ 65 Jahre sind im Krankenhaus als auch in der Langzeitpflege oft mit schweren gesundheitlichen Folgen und menschlichem Leid verbunden. Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es Sturzrisikofaktoren in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung zu identifizieren, wobei auf Sturzgefährdungen bei demenziellen, neurologischen und onkologischen Erkrankungen sowie unter Medikamenteneinfluss fokussiert wurde. Kenntnisse zu Risikofaktoren sind von besonderer Bedeutung, um einerseits sturzgefährdete ältere Menschen zu erkennen und andererseits präventive Maßnahmen ergreifen zu können.

Methode: Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde eine systematische Literaturrecherche nach deutsch- und englischsprachigen Übersichtsarbeiten und Beobachtungsstudien der letzten zehn Jahre durchgeführt. Die Suche erstreckte sich auf die Datenbanken PubMed, CINAHL und *Cochrane Database of Systematic Reviews* sowie die Handsuche in Google Scholar und in den Referenzlisten inkludierter Studien.

Ergebnisse: Insgesamt wurden acht Übersichtsarbeiten, drei Kohorten- und eine Fall-Kontroll-Studie zur Risikoanalyse herangezogen. Als wesentliche Sturzrisiken im *Setting* Krankenhaus wurden Faktoren wie Alter > 70 Jahre, männliches Geschlecht, eine positive Sturzgeschichte, COPD, Bluthochdruck, Schwindel, Depression, Schlaganfall, Demenzerkrankungen, Inkontinenz aber auch Multimorbidität, Amputation, Gangunsicherheit, Sehbeeinträchtigungen und Schlafstörungen evaluiert. Die Dauer der Hospitalisierung, der Unterstützungsbedarf bei PatientInnentransfer als auch *dual tasking* waren weitere Faktoren mit hoher Sturzgefährdung. Im *Setting* Langzeitpflege stellten Faktoren wie Alter > 80 Jahre, eine positive Sturzgeschichte sowie eingeschränktes Balancegefühl, Gangunsicherheit, Schwindel, Morbus Parkinson, Kognitionsbeeinträchtigung und psychoaktive Medikamente ein hohes Sturzrisiko dar. Dasselbe galt für Antipsychotika, Antidepressiva, Sedativa, NSAID-Medikamente sowie für

Polypharmazie. Gehen *per se*, Gehhilfen, Pantoffel als Schuhwerk, *dual tasking*, Tageszeit zwischen 6 - 8 Uhr sowie Aufenthalte im Außenbereich von Langzeitpflegeeinrichtungen waren ebenfalls mit erhöhtem Sturzrisiko verbunden.

Schlussfolgerung: Trotz Vielfältigkeit der untersuchten Sturzrisikofaktoren war eine Vergleichbarkeit der Resultate infolge großer Heterogenität der Studien nur bedingt möglich. In zukünftigen Risikostudien sollten einheitliche Definitionen, Testsituationen und Assessmentinstrumente zur Anwendung kommen, um *evidence*-basierte Empfehlungen für die Pflegepraxis zu generieren.

Schlüsselwörter: Risikofaktoren, Sturzereignisse, Krankenhaus, Langzeitpflegeeinrichtungen

Abstract

Title: Fall risk factors of older people in hospital and residential care facilities - a systematic literature review

Background: Accidental falls in older people aged ≥ 65 years, hospitalized or living in residential care facilities often result in serious injuries and harm. The objective of this review was to investigate risk factors for falls in hospital setting and in residential care facilities, with the focus on dementia, neurological and oncological diseases as well as due to drug side effects. It is important to identify fall risk factors of older people to establish individual measures for prevention.

Methods: To answer the research questions a systematic literature search for reviews to this issue in English and German within the last ten years was performed using the database of PubMed, CINAHL, and Cochrane Database of Systematic Reviews. Additionally, a hand-search was undertaken in Google Scholar and reference lists of the retrieved articles were screened to include further studies.

Results: Finally, eight reviews, three cohort-studies and one case-control study were included. In the hospital setting age ≥ 70 years, male gender, fall history, COPD, hypertension, vertigo, depression, stroke, dementia, incontinence as well as comorbidity, amputation, unsteady gait, visual impairment, and sleep disorders were identified as severe risk factors. Furthermore, length of hospital stays, the extent of assistance in patient transfer and dual tasking were determined as important fall risk factors. In residential care facilities age > 80 years, fall history, disorder of gait and balance, vertigo, Parkinson's disease, cognitive impairment and intake of psychoactive drugs were considered as severe risk factors as well as antipsychotic drugs, antidepressants, sedatives, NSAIDs and polypharmacy; the same applied to the use of walking aids and footwear slippers. Dual tasking, walking, day time 6 - 8 AM and stay outdoor were also recognized fall risk factors.

Conclusions: Though numerous fall hazards were analyzed, the strong heterogeneity of the studies resulted in limited comparability. Further investigations should be based on standardized definitions, testing situations and assessment tools to achieve evidence based recommendations for nursing practice.

Keywords: risk factors, accidental falls, hospital, residential facilities

1 Einleitung

Sturzereignisse stellen nach Verkehrsunfällen weltweit die zweithäufigste Ursache für Verletzungen oder Tod dar (*World Health Organization*, WHO 2017). Vor allem bei älteren Menschen können Stürze zu einer folgeschweren Mobilitätseinschränkung und zum Verlust der Selbständigkeit führen. Ein Sturzereignis endet oftmals mit einer akuten Hospitalisierung bzw. in einer teilweisen oder vollständigen Pflegeabhängigkeit (Oliver 2015). Die Sturzfolgen können den Anfang eines Teufelskreises bedeuten, der für Gestürzte letztlich in eine Abwärtsspirale mündet (Bloch et al. 2010, Beauchet et al. 2009) und auch zu einem vorzeitigen Tod führen kann. Das Sturzrisiko steigt dabei exponentiell mit dem altersbedingten physischen und kognitiven Abbau (WHO 2007).

Seit dem 20. Jahrhundert vollzieht sich weltweit ein rascher demografischer Wandel. Obwohl die Lebenserwartung kontinuierlich steigt, nimmt die Geburtenrate in den westlichen Industrieländern stetig ab. Die WHO prognostiziert für 2050, dass die Gruppe der alten Menschen zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte größer sein wird als die Gruppe der Kinder unter vierzehn Jahre. Die zunehmende Lebenserwartung wird von der WHO als Triumph der Menschheit über Krankheit, Armut und Umweltprobleme aber auch als zukünftige Herausforderung der Gesellschaft gesehen auch mit einer steigenden Zahl an SturzpatientInnen zurechtzukommen. Die Altersgruppe der 60-Jährigen wächst dabei am schnellsten und wird sich im Zeitraum von 2015 bis 2050 von 12 % auf 22 % beinahe verdoppeln. Die Gruppe der 80-Jährigen, die besonders zu Sturzereignissen disponiert, wird bis 2050 ca. 20 % der alternden Bevölkerung ausmachen (WHO 2007).

Auch in Österreich vollzieht sich ein demografischer Wandel. Für das Jahr 2030 prognostiziert das Informationszentrum Statistik Austria für Österreich eine Bevölkerungszahl von etwa 9,4 Millionen Menschen (siehe Tabelle 1). Der Anteil der über 65-Jährigen wird sich dabei auf 22,8 % erhöhen. Die durchschnittliche Lebenserwartung wird dann bei Männern 81,9 und bei Frauen 86,3 Jahre liegen (Statistik Austria 2017), wobei der Frauenanteil über 64 Jahre mit 58 % bzw. über 84 Jahre mit 74 % jenen der Männer deutlich übertreffen wird (Bundesministerium für Gesundheit, BMG 2012). Der prozentuale Anteil der unter 19-Jährigen wird sich

hingegen nicht drastisch verändern, der Anteil der 20- bis 64-Jährigen sogar etwas zurückgehen (Statistik Austria 2017).

Tabelle 1: Bevölkerungstand und -struktur in Österreich (nach Statistik Austria 2017)

	2000	2016	2030
Bevölkerungszahlen	8.011.566	8.739.806	9.432.086
Anteil 0-19 Jahre (%)	23.1	19.6	19.6
Anteil 20-64 Jahre (%)	61.5	61.9	57.6
Anteil ≥ 65 (%)	15.4	18.5	22.8

1.1 Begriffsdefinitionen

Zum einheitlichen Verständnis und Zugang zur Themenstellung werden häufige Begriffe dieser Thesis wie Alter, Altern, Sturz, Sturzrisiko und Risikofaktoren für Stürze nachfolgend definiert.

1.1.1 Alter

Der Begriff Alter lässt sich nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen. Steidl & Nigg 2011 unterscheiden zwischen einem kalendarischen, funktionellen und subjektiven Alter. Dabei umfasst das **kalendarische bzw. chronologische Alter** die Summe der bisher erreichten Lebensjahre. Die Altersgrenze liegt zwischen dem 60. und 65. Lebensjahr und fällt in der Regel mit dem Eintritt in den Ruhestand zusammen. Damit stellt diese Altersgrenze einen willkürlich definierten Parameter dar, der von der Gesellschaft bestimmt wird.

Unter **funktionellem Alter** versteht man den Grad der Selbständigkeit eines Individuums zu leben; es kann in ein biologisches, psychologisches und soziales Alter unterteilt werden. Das biologische Alter beschreibt den Allgemeinzustand eines Menschen, der durch physische, psychische und soziale Faktoren bestimmt wird. Kalendarisch gleichaltrige Menschen können sich demzufolge in unterschiedlicher körperlicher oder geistiger Verfassung befinden und sind damit biologisch unterschiedlich alt (Steidl & Nigg 2011). Die Differenz zwischen sog. kalendarischem und biologischem Lebensalter ist vor allem auf die genetische Konstitution, sozioökonomische Faktoren (z. B. Beruf, Lebensweise, Sozialkontakte), emotionale Problemlösungsstrategien (sog. *Coping*), eventuelle

chronische Schadstoffexpositionen und Krankheiten zurückzuführen (Grüters-Kieslich 2017). Das psychologische Alter wird durch die adaptiven Fähigkeiten eines Menschen bestimmt und stellt einen Maßstab für die psychische Verfassung eines Individuums dar. Das soziale Alter wiederum fokussiert auf die sozialen Interaktionen eines Menschen und ist stark von gesellschaftlichen Strukturen geprägt.

Das **subjektive Alter** bezeichnet die Einschätzung, wie alt sich eine Person fühlt.

Das Alter eines Menschen kann aber auch nach vorgegebenen Kriterien der WHO unterteilt werden (Steidl & Nigg 2011):

Ältere Menschen	60-74 Jahre
Alte bzw. hochbetagte Menschen	75-89 Jahre
Sehr alte bzw. höchstbetagte Menschen	90-99 Jahre
Langlebige, hochaltrige Menschen	100 Jahre und älter

Da ältere Menschen medizinisch gesehen keine homogene Gruppe darstellen, sondern in Abhängigkeit ihrer funktionellen Beeinträchtigungen oft sehr unterschiedlich in ihrem Gesundheitszustand und in ihren Alltagsfähigkeiten sein können, wird in der Geriatrie eine Einteilung nach dem Können und Wollen der Menschen in *Go-Go*, *Slow-Go* oder *No-Go* bevorzugt (Wernecke & Friedl 2010). *Go-Go* bezeichnet ältere Menschen über 75 Jahre ohne relevante Begleiterkrankungen, *Slow-Go* umfasst die Gruppe über 75 Jahre mit relevanten Komorbiditäten und/oder Funktions- bzw. Fähigkeitseinschränkungen. Gebrechliche ältere Menschen über 75 Jahre mit schwerwiegenden Begleiterkrankungen sowie Funktions- bzw. Fähigkeitseinschränkungen zählen zur Gruppe der *No-Go* (Lüttje 2015).

Der deutsche Altersforscher Paul Baltes unterscheidet wiederum vier Lebensalter, wobei das dritte Lebensalter ab 60 Jahren und das vierte ab 80 Jahren beginnt (Baltes 2004).

1.1.2 Altern

Unter „Altern“ wird ein fortschreitender, irreversibler biologischer Prozess verstanden, der mit zunehmendem Lebensalter zu physischen und psychischen Degenerationerscheinungen führt. Folgen des Alterungsprozesses sind abnehmende Organfunktionen sowie degenerative Gewebsveränderungen wie etwa an Nerven, Muskeln, Gefäßen bzw. Gelenken. In diesem Zusammenhang kommt es zu einer Verlangsamung kognitiver Abläufe, was sich besonders in der Beeinträchtigung des Kurzzeitgedächtnisses manifestiert. Dieser Prozess beginnt meist zwischen dem 50. und 65. Lebensjahr und verläuft individuell unterschiedlich rasch (Booth, Laye & Roberts 2011).

Man unterscheidet zwei Formen des Alterungsprozesses, nämlich das primäre und das sekundäre Altern. Unter primärem Altern, auch als physiologisches Altern bezeichnet, versteht man den Alterungsprozess von Zellen, Organen und Organismen in Abwesenheit jeglicher Krankheiten. Dieser Prozess ist speziesabhängig, genetisch gesteuert und definiert die maximale Lebensspanne, die beim Menschen bei ca. 120 Jahren anzunehmen ist. Krankheiten, Bewegungsmangel, Fehl- und Mangelernährung sowie umweltbedingte Einflüsse stellen Faktoren des sekundären Alterns dar; sie führen zu Veränderungen des Organismus, welche die Lebenserwartung nachhaltig beeinflussen können (Booth, Laye & Roberts 2011).

1.1.3 Sturz

Stürze sind Vorkommnisse, die Menschen während ihres gesamten Lebens betreffen können und je nach Lebensphase aus unterschiedlichsten Gründen, in verschiedenen Situationen und mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit auftreten (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege, DNQP 2013). Die Interpretation eines Sturzgeschehens kann daher sehr unterschiedlich ausfallen. Ältere Menschen neigen beispielsweise dazu, ein Sturzereignis ursächlich auf einen Gleichgewichtsverlust zurückzuführen. Pflege-ProfessionalInnen fokussieren eher auf das Ereignis selbst, das zu Verletzung und Funktionsbeeinträchtigung geführt hat. Die WHO definiert Stürze als „Ereignisse, bei denen Betroffene unbeabsichtigt auf dem Boden oder einer anderen tieferen Ebene zu liegen kommen“. Diese

Definition gilt unabhängig von der Ursache bzw. vom auslösenden Umstand. Explizit ausgenommen sind beabsichtigte Positionswechsel, die jemand vornimmt, um sich auf einem Möbel, einer Wand oder anderen Objekten auszuruhen (WHO 2017). Das Aufkommen auf dem Boden oder einer anderen tiefer liegenden Ebene unterscheidet ein tatsächliches Sturzgeschehen von einem Beinahe-Sturzereignis, wobei bei Letzterem eine nachhaltige Verlagerung der Körperposition durch balance- und haltungsstabilisierende Maßnahmen wie etwa kompensierende Schritte oder Ergreifen von Haltegegenständen gerade noch vermieden werden kann (DNQP 2013).

1.1.4 Sturzrisiko

Das Deutsche Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege definiert das Sturzrisiko als jene Wahrscheinlichkeit, mit der eine Person innerhalb eines bestimmten Zeitraumes zu Sturz kommt. Dabei basieren die Angaben zum Sturzrisiko auf epidemiologischen Daten, aus denen die Häufigkeit eines Sturzgeschehens in einer Gruppe innerhalb eines bestimmten Zeitraumes untersucht werden kann. Das individuelle Sturzrisiko kann dem gegenüber niedriger oder auch höher sein (DNQP 2013).

1.1.5 Sturzrisikofaktoren

Nach Weiß 2010 sind Risikofaktoren ätiologische Charakteristika, die kausal ein erhöhtes Erkrankungsrisiko nach sich ziehen. Risikofaktoren können genetisch bedingt sein, aus dem Umfeld stammen, sozial geprägt (z. B. psychische Belastungen) oder verhaltensbedingt sein.

Die WHO unterscheidet intrinsische, extrinsische und sogenannte „weitere“ Sturzrisikofaktoren (WHO 2004). Intrinsische Risikofaktoren sind personenbezogen, d. h. ihre Ursache liegt innerhalb des Individuums selbst (Duden 2017). Diese Gruppe umfasst demografische Variablen wie Alter, Geschlecht, Ethnizität aber auch die Situation des Alleinlebens bzw. die Sturzanamnese. Als weitere intrinsische Faktoren gelten akute und chronische Erkrankungen, Mobilitätseinschränkungen aller Art, Gangunsicherheit, Visus- bzw.

Hörbeeinträchtigungen, Ernährungsdefizite, Kognitionsbeeinträchtigungen, psychische Verfassung sowie die aktuelle Medikation (WHO 2004).

Extrinsische Faktoren umfassen jene Risiken, die von extern auf den Menschen einwirken (Duden 2017); dazu zählen vor allem Gefahren, die sich beispielsweise durch schlechte Sicht, rutschige oder unebene Böden, unsicheres Schuhwerk, unangepasste Bekleidung oder durch die Verwendung von Gehhilfen (z. B. Krücken, Rollator) ergeben können (WHO 2004).

Die dritte Kategorie umfasst „weitere“ Risikoexpositionen von Personen, die entweder eine besonders inaktive oder höchst aktive Lebensweise praktizieren; beide Gruppen haben eines der höchsten Sturzrisikos, wobei sich darin die komplexe Beziehung zwischen Sturz, Aktivität und Risiko widerspiegelt (WHO 2004).

Stürze werden oft als „normales“ Phänomen des Alterns angesehen (Voermans et al. 2007) bzw. dem physiologischen körperlichen Abbau oder der Multimorbidität zugeschrieben. Sturzereignisse sollten allerdings auch als Ausdruck eines vielschichtigen Problems wahrgenommen werden, wofür viele interne oder externe Faktoren verantwortlich zeichnen. Stürze älterer Menschen sind ein komplexes Geschehen und werden durch Interaktionen unterschiedlicher Risikofaktoren ausgelöst. Je höher die Zahl an Risikofaktoren desto größer ist auch das Sturzrisiko (Tideiksaar 2010).

1.2 Prävalenz und Inzidenz von Stürzen

Weltweit stürzen jährlich bis zu 35 % der über 65-Jährigen, bei über 70-Jährigen steigt der Prozentsatz auf 40 % (WHO 2007). Tödliche Sturzereignisse sind in der Gruppe der über 65-Jährigen am häufigsten (WHO 2017). In Österreich stürzt etwa die Hälfte der über 80-Jährigen statistisch gesehen mindestens einmal pro Jahr; dabei führen diese Stürze in 10-20 % zu Verletzungen, in ca. 5 % kommt es auch zu Knochenbrüchen (Österreichische Plattform für Altersfragen ÖPIA 2015). Im internationalen Vergleich liegt Österreich bei der Zahl der Hüftfrakturen älterer Personen im Spitzenfeld (Wildbacher 2014).

Sowohl im *Setting* Krankenhaus als auch in der Langzeitpflege steigt das Sturzrisiko mit dem Alter. Die Gruppe der 80- bis 90-Jährigen zeigt die höchste Sturzinzidenz.

Diese ist Ausdruck einer zunehmenden Multimorbidität und Gebrechlichkeit, die den Alterungsprozess begleiten. Bei hospitalisierten PatientInnen führen bis zu 15 % aller Sturzereignisse zu körperlichen Verletzungen. Frakturen, die in erster Linie Unterarme und Hüftgelenke betreffen, treten in 4 % aller Stürze auf. Etwa 11 % der Verletzungen präsentieren sich als Schädel-Hirn-Traumen, Weichteilverletzungen, Platzwunden oder als Luxation, 1 % aller Stürze enden tödlich (Tideiksaar 2010).

In einer Langzeitpflegeeinrichtung, in die ältere Menschen oft aus Gründen der eigenen Sicherheit übersiedeln müssen, stürzen dennoch mehr als 40 % aller BewohnerInnen mindestens einmal innerhalb eines halben Jahres. Für demenzkranke BewohnerInnen wird für diesen Zeitraum eine Inzidenz von 62 % angegeben (DNQP 2013). Im Durchschnitt stürzen BewohnerInnen in der Langzeitpflege jeweils 2,6 Mal pro Jahr (Tideiksaar 2010). Die WHO setzt die Zahl der gestürzten BewohnerInnen mit ca. 50 % etwas höher an. In der Altersgruppe über 85 Jahre finden sich 20 % aller sturzbedingten Todesfälle. Die Hälfte aller SturzpatientInnen erreicht nach einer Hüftfraktur nie wieder die volle Mobilität, 20 % versterben innerhalb eines halben Jahres. Im Falle eines Umzuges älterer Menschen in eine Langzeitpflegeeinrichtung verdoppelt sich die Sturzinzidenz in den ersten drei Monaten der Eingewöhnungsphase. Dabei werden in der Langzeitpflege bis zu 80 % aller Sturzereignisse, die ohne wesentliche äußere Verletzungen einhergehen, den Pflegenden verschwiegen oder aus Schamgefühl über die eigene Unbeholfenheit bagatellisiert (WHO 2004).

1.3 Sturzfolgen

Sturzereignisse sind wegen des Verletzungsmusters und der Sturzfolgen für die körperlich-psychische Verfassung von großer Bedeutung (DNQP 2013). Bei älteren Menschen kommt es pro Lebensdekade zu einer Abnahme der Kraftausdauer von jeweils 10 %, sofern nicht rechtzeitig durch ausreichende Bewegung gegengesteuert wird; im Bereich der Schnelligkeit ist dieser Verlust noch deutlicher. Diese Entwicklung kann dazu beitragen, dass Schwellenwerte für die Ausführung von Alltagsaktivitäten unterschritten werden und ältere Menschen etwa einen Fehltritt oder Stolpern nicht mehr rechtzeitig kompensieren können (Becker et al. 2012). Sturzereignisse sind für Ältere häufig mit nachhaltigen gesundheitlichen Konsequenzen verbunden; einerseits besteht das Risiko sich zu verletzen bzw. an

Komplikationen zu sterben, andererseits kann damit auch der definitive Verlust der Selbständigkeit verbunden sein (Bloch et al. 2010). Häufige schwere Sturzfolgen stellen Schädel-Hirn-Traumen oder Hirnblutungen mit möglichen nachhaltigen Funktionsstörungen dar. So kann ein subdurales Hämatom, das nicht vollständig resorbiert wird, zu permanenten kognitiven Einschränkungen bzw. bleibenden Lähmungen führen. Die häufigsten sturzbedingten Frakturen im Alter betreffen Hand- und Hüftgelenke, Wirbelsäule sowie Oberschenkel- und Beckenknochen (WHO 2004). Nach einer Hüftfraktur haben 60 % der älteren Menschen eine verminderte Mobilität, werden bei der Fortbewegung abhängig von mechanischer Unterstützung (z. B. Krücken, Rollator bzw. Rollstuhl) oder sind auf die Hilfestellung anderer Personen angewiesen. Jede Einschränkung persönlicher Mobilität hat erhebliche Auswirkungen auf den gewohnten Lebensstil älterer Menschen, reduziert die Möglichkeit am sozialen Leben teilzunehmen und kann bis zu sozialer Isolation führen (Tideiksaar 2010).

Wiederholte Stürze können nicht nur Depressionen, sondern auch Sturzangst und psychologische Probleme nach sich ziehen, auch wenn es durch das Sturzereignis selbst zu keiner wesentlichen Verletzung gekommen ist. Nicht selten resultiert daraus jedoch ein Verlust an Selbstvertrauen, der oftmals mit einer Verminderung körperlicher Alltagsaktivitäten verbunden ist. Sozialer Rückzug und ein vorwiegend sitzender Lebensstil mit weiterer Abnahme funktioneller Kapazitäten können die Folgen sein und letztlich in Immobilisation, Pflegeabhängigkeit, Vereinsamung und Verwirrung enden. Diese Symptomatik ist unter dem Begriff *Post-Fall-Syndrom* bekannt. Selbst Stürze ohne Verletzungen können durch konsekutive Dehydration und Unterkühlung zu weiteren Komplikationen wie etwa einer Pneumonie führen und tödlich enden, sollten Gestürzte länger als zwölf Stunden hilflos am Boden liegen bleiben und nicht mehr von selbst aufstehen und Hilfe alarmieren können (WHO 2004).

Ein Sturzereignis und dessen Folgen betrifft nicht nur den gestürzten älteren Menschen selbst, es bedeutet auch gleichzeitig eine psychische Belastung für die Familienmitglieder, die betreuenden Pflege-Fachkräfte und BetreiberInnen von Langzeitpflegeeinrichtungen (Tideiksaar 2010). Insgesamt stellen Sturzereignisse ein großes *Public Health* Problem dar, denn Folgekosten entstehen nicht nur direkt etwa durch Medikamente, Spitalsaufenthalte, Rehabilitation und Nachsorge,

sondern es ergeben sich darüber hinaus auch indirekte Aufwendungen der öffentlichen Hand bedingt durch den Verlust sozialer Produktivität der Betroffenen oder deren pflegenden Angehörigen (Wildbacher 2014). Sturzfolgekosten sind bei älteren Menschen weltweit im Steigen begriffen. Die WHO beziffert die durchschnittlichen Kosten, die im Gesundheitssystem pro sturzbedingter Verletzung einer Person über 65 Jahre anfallen, im Jahr 2002 etwa für Finnland mit 3611,- US Dollar und für Australien mit 1049,- US Dollar (WHO 2017). Die Folgekosten von Hüftfrakturen bei BewohnerInnen von Langzeitpflegeeinrichtungen betragen in Deutschland durchschnittlich € 8160,- wobei der Großteil der Akutversorgung im Spitalsbereich zukommt (Heinrich et al. 2011).

1.4 Bedeutung der systematischen Literaturübersicht

Die WHO prognostiziert für das Jahr 2030 einen 100%igen Anstieg der Zahl sturzbedingter Verletzungen, sofern in naher Zukunft keine präventiven Maßnahmen gesetzt werden (WHO 2007). Für ältere Menschen in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflege können Sturzereignisse häufig schwere gesundheitliche Folgen nach sich ziehen. Dabei werden die meisten Stürze durch Interaktionen von internen und externen Risikofaktoren ausgelöst. Durch eine Eliminierung der Risikofaktoren kann auch das Risiko von Folgeerkrankungen erheblich reduziert werden (Weiß 2010). Daher ist es in einem ersten Schritt der Sturzprävention von grundlegender Bedeutung intrinsische, extrinsische und weitere Risiken zu identifizieren, um daraus zu erkennen, aus welchen Ursachen und unter welchen Umständen sich Stürze ereignen (Tideiksaar 2010). Nur so können Präventionsmaßnahmen nachhaltig sein und auf individueller, umgebungsbezogener bzw. institutioneller Ebene Berücksichtigung finden, damit menschliches Leid und sozioökonomische Belastung effektiv reduziert werden können (Vieira, Freund-Heritage & da Costa 2011, Büchele et al. 2014). Das Ausmaß, in dem ältere Menschen ihre gewonnenen Lebensjahre genießen, ihre Familien unterstützen und in ihren Gemeinden wirken können, hängt grundlegend vom Faktor Gesundheit ab (WHO 2017).

Sturzrisikofaktoren älterer Menschen, die zu Hause oder in kommunalen Einrichtungen (*community dwelling*) leben, können nicht automatisch auf ältere Menschen in den *Settings* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtungen

übertragen werden. Letztere sind im Durchschnitt weniger selbständig und leiden häufiger an chronischen Erkrankungen. Beide *Settings* unterscheiden sich auch in ihrem jeweiligen Organisationsaufbau und Pflegeangebot. Daher ist es nicht unwesentlich Risikofaktoren zu identifizieren, die im *Settings* Krankenhaus bzw. Langzeitpflege unterschiedlich ausgeprägt sind (Deandrea et al. 2013, Vieira, Freund-Heritage & da Costa 2011). Neoplastische Erkrankungen sind überwiegend Erkrankungen des Alters, deren Inzidenzrate bis 2030 auf 67 % ansteigen wird. Daher sollte gerade in dieser Gruppe verstärkt nach speziellen Sturzrisikofaktoren gefahndet werden (Wildes et al. 2015).

Übersichtsarbeiten suchen systematisch die zu einem spezifischen Thema vorhandene relevante Literatur, die zur Beantwortung von Forschungsfragen herangezogen wird (Polit & Beck 2012).

1.5 Ziel und Forschungsfragen

Ziel dieser Übersichtsarbeit war es, aktuelle wissenschaftliche Literatur zum Thema der Sturzrisikofaktoren in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtungen zu identifizieren und nach erfolgter Überprüfung der Studienqualität die Ergebnisse systematisch aufzubereiten und darzustellen. Des Weiteren wurden Unterschiede der Sturzrisikofaktoren zwischen den beiden *Settings* aufgezeigt und einander gegenübergestellt.

Folgende Forschungsfragen wurden formuliert und sollen nachfolgend beantwortet werden:

- Welche Risikofaktoren begünstigen ein Sturzgeschehen älterer Menschen im Krankenhaus?
- Welche Risikofaktoren begünstigen ein Sturzgeschehen älterer Menschen in einer Langzeitpflegeeinrichtung?

2 Methode

In diesem Kapitel werden die systematische Literaturrecherche, die vorab definierten Ein- und Ausschlusskriterien, der Prozess der Studienauswahl, die

Qualitätsbewertung der inkludierten Studien, die Datenextraktion und -analyse dargestellt.

Das Studiendesign der vorliegenden Arbeit entspricht einer systematischen Übersichtsarbeit auf Basis von Beobachtungsstudien und ermöglicht die Darstellung des aktuellen Forschungsstandes (Behrens & Langer 2010). Bei der Erstellung einer Übersichtsarbeit folgen AutorInnen einer methodischen Vorgehensweise, die nachvollziehbar und überprüfbar ist (Polit & Beck 2012). Beobachtungsstudien gelten als sogenannte nicht-experimentelle Studien, denn sehr viele personenbezogene Charakteristika wie z. B. Geburtsgewicht, Geschlecht, Ethnizität usw. können weder experimentell noch aus ethischen Gründen manipuliert werden (Polit & Beck 2012); Beobachtungsstudien analysieren die Beziehung zwischen Krankheit und Exposition (Kreienbrock, Pigeot & Ahrens 2012).

In die vorliegende Arbeit wurden sowohl systematische Übersichtsarbeiten als auch Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien eingeschlossen. Übersichtsarbeiten stellen dabei nach dem *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine* (2011) den höchsten *Evidence*-Grad dar, gefolgt von Kohorten-Studien. Eine Kohorten-Studie (siehe Abbildung 1) ist eine prospektive, longitudinale Untersuchung, bei der eine große Gruppe von in unterschiedlicher Weise exponierten, gesunden Personen („Kohorte“) eine bestimmte Zeit lang beobachtet wird (Weiß 2010). Danach wird analysiert, welches interessierende Ergebnis innerhalb dieser Gruppe eingetreten ist oder nicht (Behrens & Langer 2010). Kohorten-Studien, die zur Erfassung der Exposition und Zielgröße auf bereits dokumentierte Daten zurückgreifen und diese dann prospektiv auswerten, werden als retrospektive oder historische Kohorten-Studien bezeichnet (Weiß 2010).

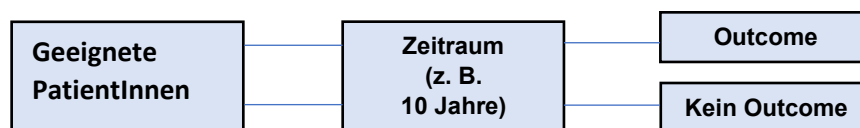


Abbildung 1: Kohorten-Studie (nach Behrens & Langer 2010)

Eine Fall-Kontroll-Studie stellt einen Vergleich zwischen einer Gruppe von Erkrankten („Fälle“) und einer Gruppe von Gesunden („Kontrollen“) nach einer begrenzten vorausgegangenen Exposition dar (siehe Abbildung 2). Dabei wird

retrospektiv nach jenen potenziellen Krankheitsursachen gesucht, die der krankmachenden Wirkung möglicherweise um viele Jahre vorausgegangen sind (Kreienbrock, Pigeot & Ahrens 2012).

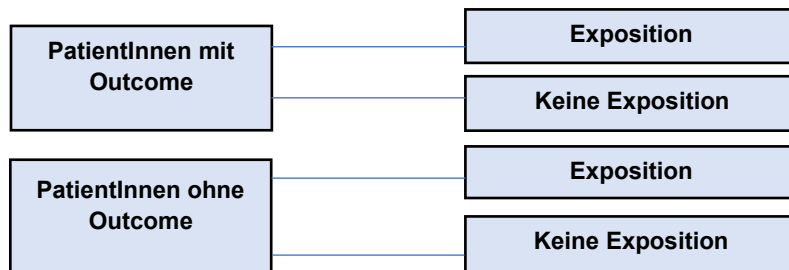


Abbildung 2: Fall-Kontroll-Studie (nach Behrens & Langer 2010)

Gegenüber retrospektiven Untersuchungen besitzen prospektive Beobachtungsstudien allerdings eine höhere *Evidence* (Polit & Beck 2012).

Nachfolgend wird der Ablauf der systematischen Literaturrecherche beschrieben.

2.1 Literaturrecherche

Zur Beantwortung der gestellten Forschungsfragen und zur Sichtung der aktuellen wissenschaftlichen Literatur wurde im Mai 2017 eine umfangreiche systematische Literatursuche durchgeführt. Dabei wurde im ersten Schritt nach Übersichtsarbeiten von Beobachtungsstudien zum *Setting* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung gesucht. Danach wurde in einem weiteren Schritt nach aktuellen und geeigneten Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien gefahndet, die noch keine Aufnahme in Übersichtsarbeiten gefunden haben. Die Recherche erfolgte in den Datenbanken PubMed, CINAHL sowie in der *Cochrane Database of Systematic Reviews* via Ovid. Zusätzlich erfolgte eine Handsuche in der Suchmaschine *Google Scholar* (erste zehn Seiten zu jeweils zehn Treffern), in den Referenzlisten identifizierter Studien sowie in Leitlinien zum Thema Sturz und Sturzprävention. Die optimale Suchstrategie orientierte sich an relevanten englischsprachigen Schlüsselwörtern und deren Synonymen, die sich aus dem PI(C)OS-Schema der beiden Forschungsfragen ergaben:

- P:** Die Studienpopulation setzte sich aus älteren Menschen ≥ 65 Jahren zusammen
- I:** Als interessierende Größe (*Issue of interest*) wurden unterschiedliche Sturzrisikofaktoren definiert
- C:** Ein Vergleich (*Comparison*) zwischen zwei Interventionen; dieser entfällt bei Beobachtungsstudien
- O:** Als primärer *Outcome* wurde ein Sturzgeschehen und als sekundärer *Outcome* sturzbedingte Frakturen bzw. Verletzungen, Mobilität, Lebensqualität, Wissen/*Skills* oder Kosten festgelegt
- S:** Als Umgebung (*Setting*) wurden Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung definiert.

Durch Verkürzung der Schlüsselwörter („Trunkierung“), in der Suchstrategie durch ein Sternsymbol (*) gekennzeichnet, konnte die Suche auf alle Variationen eines Wortstammes ausgedehnt werden (Polit & Beck 2012). Anschließend wurden Schlagwörter (MeSH *terms* in PubMed bzw. *Medical Headings* MH in CINAHL) wie „accidental falls“, „risk factors“ und „residential facilities“ definiert. Auf den MeSH term „hospitals“ wurde verzichtet, da durch die trunkierte Wortform *hospital** eine wesentlich größere Trefferausbeute erreicht werden konnte. Auch unter dem MeSH term „long-term care“ wurde nicht gesucht, da dieser Terminus laut Definition chronische Erkrankungen umfasst, die aber in dieser Arbeit unter festgelegte Ausschlusskriterien fielen (siehe Tabelle 3). Die Suchbegriffe wurden mittels sogenannter Boole'scher Operatoren (*AND* und *OR*) miteinander verknüpft. Die Suchstrategie ist in Tabelle 2 übersichtlich dargestellt. Limitationen in den Datenbanken wurden in Bezug auf Sprache (Deutsch, Englisch), Studiendesign (*systematic review* bzw. *observational study*) und Publikationszeitraum der eingeschlossenen Literatur gesetzt. Der Suchrahmen wurde auf die letzten zehn Jahre eingegrenzt. In der *Cochrane Database of Systematic Reviews* wurde die Recherche mit Hilfe von Schlüsselwörtern auf Titel und Abstrakt beschränkt, um die Zahl nicht relevanter Treffer zu reduzieren. Auf eine Alterslimitierung der TeilnehmerInnen ≥ 65 Jahre wurde bewusst verzichtet, um in dieser Phase der Literatursuche möglichst alle relevanten Publikationen zu erfassen. Für die

Tabelle 2: Suchstrategien der Literaturrecherche

PI(C)OS-Schema	Boole Operator	MeSH/MH term	Boole Operator	Schlüssel wörter	Boole Operator	Synonyme
Studien-Population	-	-	-	-	-	-
Interessierende Größe	-	<i>risk factors</i>	OR	<i>risk factor*</i>	OR	<i>risk*</i>
Outcome	AND	<i>accidental falls</i>	OR	<i>accidental fall*</i>	OR	<i>fall*</i>
Setting 1	AND	-	-	<i>hospital*</i>	OR	<i>institution*</i>
Setting 2	OR	<i>residential facilities</i>	OR	<i>residential facilit*</i>	OR OR OR OR	<i>institution*</i> <i>nursing home*</i> <i>rest home*</i> <i>special-care*</i>

* Trunkierung

Forschungsfragen nach Sturzrisikofaktoren im *Setting* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung wurde jeweils eine eigene Literaturrecherche durchgeführt. Die detaillierten Suchabfragen nach systematischen Übersichtsarbeiten in den angeführten Datenbanken sowie in *Google Scholar* sind im Anhang 1 dargestellt.

Für die Suche nach Übersichtsarbeiten galt der erwähnte zeitliche Rahmen von zehn Jahren. Für die zusätzliche Suche nach Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien ergab sich ein Suchintervall zwischen jeweils aktuellster Übersichtsarbeit und geplanter Beendigung der Literaturrecherche. Für das *Setting* Krankenhaus bedeutete dies einen Suchzeitraum vom 01.01.2011 bis 22.05.2017 und für das *Setting* Langzeitpflege vom 01.01.2009 bis 22.05.2017. Die Literaturrecherche erfolgte mit identen Suchbegriffen und Limitationen wie die Suche nach Übersichtsarbeiten; es änderte sich somit nur der Suchzeitraum sowie das Studiendesign. Die detaillierten Suchabfragen zu den Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien sind im Anhang 5 dargestellt.

2.2 Ein- und Ausschlusskriterien der Studiena Auswahl

Schon zu Beginn der Literaturrecherche wurden für den Ein- und Ausschluss der als geeignet zu identifizierenden Studien klare Kriterien nach dem PI(C)OS-Schema sowie das Studiendesign (systematische Übersichtsarbeiten, Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien) festgelegt. Sämtliche Kriterien der Studiena Auswahl sind in Tabelle 3 dargestellt.

2.2.1 Studienpopulation

Studien mit TeilnehmerInnen ≥ 60 Jahren wurden nur dann akzeptiert, wenn der Großteil ($> 50\%$) der untersuchten Personen ≥ 65 Jahre alt war bzw. das Durchschnittsalter mit > 70 Jahren angegeben wurde. Es wurden nicht nur Studien mit gesunden SeniorInnen inkludiert, sondern zwecks Subgruppenanalysen auch TeilnehmerInnen mit demenziellen, neurologischen (z. B. Schlaganfall, Parkinson'sche Erkrankung) oder onkologischen Erkrankungen. Auch Studien, in deren Rahmen die Wirkung von Medikamenten bei älteren Menschen bezüglich Sturzrisiko untersucht wurde, wurden inkludiert.

2.2.2 Interessierende Größe

Der Fokus der inkludierten Studien wurde auf intrinsische, extrinsische als auch auf ausserhalb dieser beiden Gruppen existierende weitere Sturzrisikofaktoren gelegt.

2.2.3 Studien-Outcome

Eingeschlossen wurden Studien, die als *Outcome* ein Sturzereignis definierten. Studien mit einem *Outcome* wie beispielsweise einer sturzbedingten Fraktur bzw. Verletzungen, Mobilität, Lebensqualität, Wissen/*Skills* oder Kosten wurden nur dann eingeschlossen, wenn Stürze als *Outcome* ebenfalls miterhoben wurden.

2.2.4 Setting

Es wurden ausschließlich Studien im *Setting* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung akzeptiert. Ausgeschlossen wurden daher Studien im *Setting* Ambulanz, in nicht institutionalisierten Pflegeeinrichtungen, kommunalen Einrichtungen und in der Hauskrankenpflege.

2.2.5 Studiendesign

Zur Beantwortung der Forschungsfragen nach den Sturzrisikofaktoren im *Setting* Krankenhaus bzw. Langzeitpflege wurden nur Übersichtsarbeiten zu Beobachtungsstudien und Primärstudien wie Kohorten- oder Fall-Kontroll-Studien zugelassen.

2.2.6 Anforderung an Übersichtsarbeiten und Beobachtungsstudien

Systematische Übersichtsarbeiten wurden ausgeschlossen, wenn sie keine Angaben zur angewandten Methode enthielten. Fehlende Angaben zur Suchstrategie bzw. zur Datenbankrecherche wurden als Hinweis eines möglichen Publikationsbias gewertet; diese Studien wurden ebenfalls ausgeschlossen. Ein Fehlen der normalerweise im Vorfeld festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien oder eine fehlende Qualitätsbewertung der in den Übersichtsarbeiten enthaltenen Einzelstudien war ein weiterer Ausschlussgrund. Für Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien wurden keine Ausschlussgründe festgelegt, um die gesamte aktuelle *Evidence* des Forschungsthemas in der vorliegenden Arbeit zu reflektieren.

Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien der Studienauswahl

PI(C)OS-Schema	Einschluss	Ausschluss
Population	≥ 65 Jahre/Durchschnittsalter > 70 im <i>Setting</i> Krankenhaus bzw. Langzeitpflege	≤ 65 Jahre; chronische Erkrankungen nicht gehfähige Personen, Sturz aus Bett postoperatives Sturzgeschehen
Interessierende Größe	Sturzrisikofaktoren	-
Outcome	Primär: Sturzgeschehen Sekundär: Sturzbedingte Fraktur bzw. Verletzungen, Mobilität, Kosten Lebensqualität, Wissen/Skills	Anderer Outcome
Setting	Krankenhaus, Langzeitpflege (Pflegeheim, Altenheim, Hospiz Rehabilitationseinrichtungen betreute Wohneinrichtungen)	Ambulanzen nicht institutionalisierte Pflege Hauskrankenpflege, kommunale Einrichtungen, häusliche Pflege
Studiendesign	Systematische Übersichtsarbeiten von Beobachtungsstudien und Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien	-
Qualitative Anforderungen systematischer Übersichtsarbeiten	-	Fehlende Angaben (Methoden, Datenbankrecherche, Ein- und Ausschlusskriterien Qualitätsbewertung der Primärliteratur) hohe Wahrscheinlichkeit von Publikations-Bias

2.2.7 Qualitative Anforderung der Ergebnisdarstellung

In den Ergebnisteilen der Studien sollten das *Setting*, das Alter der StudienteilnehmerInnen, die Stichprobengrößen, die untersuchten Sturzrisikofaktoren und die Effektmaße (z. B. RR, OR, HR, IRR, IDR) als Schätzwerte mit 95 % Konfidenzintervall (CI) bzw. als p-Werte vorliegen.

2.3 Studiauswahl

Die Studiauswahl erfolgte getrennt jeweils nach Treffern der Recherche zu Übersichtsarbeiten bzw. zu Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien. Im ersten Schritt wurden jeweils Titel und Abstrakt der identifizierten Studien nach den oben beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien auf ihre Relevanz überprüft. Ausschließlich jene Studien, deren Population, interessierende Größe, *Outcome*, *Setting* und Studiendesign den Ein- und Ausschlusskriterien entsprachen, wurden zur weiteren Bewertung herangezogen (siehe Tabelle 3).

2.4 Bewertung inkludierter Studien

Der Evaluierungsprozess der gefundenen Literatur auf Eignung umfasste die kritische Beurteilung der angewandten Methode und die genaue Analyse der Studien (Burns & Grove 2005). Die Durchführung einer Forschungsbewertung gilt als ein komplexer mentaler Prozess, der durch Fragen angeregt wird. Das bedeutet, dass für jede Phase des Bewertungsprozesses zielgerichtete Fragen gestellt werden müssen (Burns & Grove 2005). Die kritischen Analysen der inkludierten Übersichtsarbeiten, Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien wurden von jeweils zwei ForscherInnen unabhängig voneinander durchgeführt, um die methodologische Qualität der Studien und die Detektion vorhandener Bias zu gewährleisten. Meinungsdivergenzen in Bezug auf Studienbewertungen wurden im Diskurs konsensuell gelöst.

2.4.1 Bewertung systematischer Übersichtsarbeiten

Die Verwendung kritischer Bewertungsinstrumente ermöglichte eine objektive Beurteilung der wissenschaftlichen Literatur. Die Bewertung der methodologischen Qualität von Übersichtsarbeiten erfolgte mit Hilfe des *Critical Appraisal Worksheet*

Systematic Review der Universität Oxford (*Oxford Center for Evidence-based Medicine* 2017). Die Entscheidung fiel auf dieses Instrument, da es für die Bewertung der internen Validität von Übersichtsarbeiten sehr praktikabel erschien und ein eventueller Publikationsbias damit gut erkannt werden konnte. Fragenbereiche des Bewertungsbogens bezogen sich etwa auf eine klare Darstellung der Forschungsfrage nach dem PI(C)OS-Schema, das Ausmaß der Literaturrecherche und die Bias-Abschätzung in den eingeschlossenen Studien. Zu den einzelnen Fragen bot der Bogen jeweils kurze Erklärungen, die eine objektive Beantwortung der Inhalte und gezielte Bewertung ermöglichten. Für den Fall, dass alle Fragen mit „Ja“ beantwortet wurden, sprach dies für eine hohe Qualität der bewerteten Studien.

Fehler im Design, bei der Durchführung oder Anwendung einer Studie, die sich regelmäßig in gleicher Weise wiederholen, werden als systematische Fehler oder Bias bezeichnet. Ein Bias kann zu einer Unter- oder Überschätzung des tatsächlichen Zusammenhanges zwischen Exposition und *Outcome* führen, wodurch Studienergebnisse systematisch vom wahren Wert abweichen können (Razum, Breckenkamp & Brzoska 2017). Unter „Publikationsbias“ versteht man eine systematische Verzerrung von Ergebnissen bedingt durch unterschiedliches Veröffentlichungsverhalten. Ein solcher Bias liegt beispielsweise dann vor, wenn für eine systematische Übersichtsarbeit nicht ausreichend recherchiert wurde und somit ggf. Publikationen übersehen wurden (Behrens & Langer 2010). Selbst die Wahl der Sprache einer Veröffentlichung kann zu einem Publikationsbias beitragen, wenn die Studie nicht in englischer Sprache veröffentlicht wurde (Behrens & Langer 2010) oder sich die Literaturrecherche nur auf englischsprachige Studien beschränkte. Ergebnisse aus Studien mit geringem Risiko für Bias sind grundsätzlich als valide anzusehen (Cochrane Collaboration 2017).

2.4.2 Bewertung von Beobachtungsstudien

Die Bewertung der Beobachtungsstudien erfolgte durch Bewertungsbögen für Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien des *Critical Appraisal Skills Program* (CASP) 2017. CASP ist ein Programm des *National Health Service* in Großbritannien und hat den *evidence*-basierten Zugang im Gesundheits- und Sozialwesen vorangetrieben (Pearce-Smith 2012). Die Entscheidung fiel auf dieses Instrument,

da bereits etliche Publikationen dazu existierten und mit diesem Instrument Bias quantifiziert werden können. Für die Bewertung war jeweils nur die Sektion A des entsprechenden Bewertungsbogens relevant. Fall-Kontroll-Studien sind prinzipiell anfällig für Selektionsbias. Diese Fehler können auftreten, wenn sich Fall- und Kontrollgruppe in wesentlichen Eigenschaften außerhalb des zu untersuchenden Faktors unterscheiden (Weiß 2010). In Kohorten-Studien können Studienabbrecher zu einem Selektionsbias führen, wenn die Gründe des Ausscheidens mit der Zielgröße in Zusammenhang stehen. *Matching* ist dabei eine Methode diesem Bias zu begegnen (Weiß 2010). Ein Informationsbias bedeutet hingegen eine Verzerrung durch unzutreffende Informationen. Eine besondere Form des Informationsbias bei Fall-Kontroll-Studien ist der sogenannte *Recall-Bias*. Dieser betrifft das unterschiedliche Erinnerungsvermögen inkludierter TeilnehmerInnen („Fälle“) und Kontrollen (Razum, Breckenkamp & Brzoska 2017). So können sich PatientInnen, die von einer bestimmten Erkrankung unmittelbar betroffen sind, oft an zurückliegende Ereignisse wesentlich besser erinnern als nicht betroffene Kontrollpersonen. Dies kann zu einer Überbewertung des Risikos führen (Weiß 2010).

Mit Hilfe der beiden Bewertungsbögen konnte auch das Vorhandensein sogenannter *Confounder*-Faktoren evaluiert werden. *Confounder* sind zwar nicht direkt Gegenstand der Untersuchung, sie sind aber sowohl mit der interessierenden Größe als auch mit der Zielgröße assoziiert. Dadurch könnten sie Aussagen zur Beziehung zwischen der interessierenden Größe und der Zielgröße beeinträchtigen oder verschleiern. Häufige *Confounder* sind z. B. Alter, Geschlecht, Alkohol, Nikotingenuss (Cochrane Collaboration 2017) oder Faktoren im Design und in der Analyse. Confounder lassen sich durch ein entsprechendes Studiendesign (z. B. Randomisierung oder *Matching*) oder durch Anwendung statistischer Analyseverfahren wie Stratifizierung und multivariate Analyse kontrollieren. Bei Kontroll-Studien kommt zudem häufig eine logistische Regressionsanalyse zum Einsatz (Behrens & Langer 2010).

2.5 Datenextraktion

Aus den bewerteten Übersichtsarbeiten wie auch aus den Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien wurde mit Hilfe von Datenextraktionsblättern Determinanten wie

Studienziel, Einschlusskriterien nach dem PI(C)OS-Schema, Methodik sowie Resultate erhoben. Des Weiteren wurden auch die verwendeten Sturzerhebungsinstrumente, die Länge des Follow-up und die jeweils verwendeten Effektmaße extrahiert. Die Extraktionsblätter der Übersichtsarbeiten und deren relevanter Einzelstudien finden sich in Anhang 3, die Datenextraktionen der Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien im Anhang 7. Aus Übersichtsarbeiten, die Studien unterschiedlicher *Settings* enthielten, wurden nur Einzelstudien zu den *Settings* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung berücksichtigt; zudem wurden ausschließlich diejenigen Studien eingeschlossen, deren Daten diesen *Settings* eindeutig zugeordnet werden konnten. Im Falle signifikanter Relationen zwischen Sturzrisikofaktoren und Sturzgeschehnissen wurden die Ergebnisse in den Datentabellen zur raschen Orientierung fett gedruckt hervorgehoben.

2.6 Datenanalyse und Ergebnisdarstellung

Zur übersichtlichen Datendarstellung und Zuordnung der Themen-Schwerpunkte wurden die Studiencharakteristika auch tabellarisch dargestellt. Die Tabellen umfassen die Beschreibung der Studiendesigns, der Stichproben, der *Settings*, der untersuchten Sturzrisikofaktoren sowie der praktizierten Erhebungsmethoden und -instrumente. Die Charakteristika der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten als auch der Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien wurden jeweils getrennt dargestellt (siehe Tabellen 4 und 5).

Dichotome Ergebnisse zu den untersuchten Sturzrisikofaktoren wurden als Schätzwerte mit 95 % Konfidenzintervall (CI) beschrieben. Als Effektmaße dienten das Relative Risiko (RR) bzw. dessen Synonyme *Odds Ratio* (OR), *Hazard-Ratio* (HR), *Incidence Rate Ratio* (IRR) (Langer et al.2013) oder *Incidence Density Ratio* (IDR) (Glen 2017). Für den Fall, dass das Konfidenzintervall des Schätzwertes größer als der Nulleffekt war (z. B. $RR > 1.0$), war der Effekt mit einem Signifikanzniveau von 5 Prozent ($p < 0.05$) statistisch signifikant; dies sprach gleichzeitig für einen signifikanten Zusammenhang zwischen Risikofaktor und Sturzgeschehen. Sofern das Konfidenzintervall den Nulleffekt (z. B. $RR = 1.0$) einschloss, war der p-Wert größer als 0,05 oder 5 Prozent. Das Ergebnis wurde dann als statistisch nicht signifikant bewertet und es bestand kein Zusammenhang zwischen Risikofaktor und dem Sturzereignis. War das Konfidenzintervall des

Schätzwertes kleiner als der Nulleffekt (z. B. $RR < 1.0$) bedeutete dies ebenfalls ein statistisch signifikantes Ergebnis (Razum Breckenkamp & Brzoska 2017, Weiß 2010). Die extrahierten Daten wurden als univariate Schätzwerte dargestellt. Wenn in den Studien jedoch nicht anders angegeben, wurden zusätzlich auch multivariate Schätzwerte verwendet. In Abhängigkeit von Angaben der AutorInnen wurden Schätzwerte als rohe oder als bereinigte (adjustierte) Effektmaße dargestellt. Durch die Adjustierung konnten mögliche Confounder erkannt und ausgeschlossen werden (Weiß 2010).

3 Ergebnisse der Literaturrecherche

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche, die Studiencharakteristika, Studienqualität sowie die Ergebnisse zu den Sturzrisikofaktoren der inkludierten Übersichtsarbeiten und Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien dargestellt.

3.1 Literaturrecherche

Die Resultate der Literaturrecherche zu den systematischen Übersichtsarbeiten und Beobachtungsstudien wurden getrennt beschrieben und der genaue Verlauf des Auswahlprozesses in Anlehnung an das PRISMA-Schema (Moher et al. 2011) als Fluss-Diagramm dargestellt (siehe Abbildungen 3 und 4).

3.1.1 Recherche systematischer Übersichtsarbeiten

Die Literatursuche nach systematischen Übersichtsarbeiten zum *Setting* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung ergab nach Abzug der Duplikate in den Datenbanken und durch die Handsuche in Summe 68 Studien. Titel sowie Abstrakte wurden nach dem PI(C)OS-Schema auf ihre Relevanz geprüft. Als Resultat der anschließenden Volltext-Sichtung konnten zwölf Übersichtsarbeiten inkludiert werden, die in weiteren Schritten auf die festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien überprüft wurden (siehe Tabelle 3). Vier Studien wurden unter Angabe von Ausschlussgründen ausgeschieden. Die Studie von Stone et al. 2011 war bereits in der aktuelleren Übersichtsarbeit von Wildes et al. 2015 enthalten. Zwei weitere Studien wiesen mangelnde Qualität bezüglich des *Evidence-Levels*

(Campbell et al. 2010) bzw. fehlende Qualitätsbewertungen der inkludierten Einzelstudien auf (Boelens et al. 2013). In der Studie von Lopez-Soto et al. 2014 entsprach der *Outcome* nicht einem Sturzgeschehen. Die Liste der ausgeschlossenen Studien inklusive Begründung ihres Ausschlusses findet sich im Anhang 4. Letztlich wurden acht systematische Übersichtsarbeiten, darunter auch zwei Meta-Analysen, als Grundlage für die Thesis einbezogen (siehe Abbildung 3).

3.1.2 Recherche von Beobachtungsstudien

Durch Suche in den Datenbanken und durch Handsuche in *Google Scholar*, in Referenzlisten der eingeschlossenen Studien und durch direkte AutorInnenkontakte konnten in Summe 39 Studien als geeignet identifiziert werden. Nach Titel-, Abstrakt- und Volltext-Screening wurden vier Beobachtungsstudien (drei Kohorten-Studien und eine Fall-Kontroll-Studie) als weitere Grundlage für die Thesis herangezogen (siehe Abbildung 4).

3.2 Studiencharakteristika

In diesem Kapitel werden die relevanten Studiencharakteristika wie Studiendesign, *Setting*, Stichprobengröße, Sturzrisikofaktoren und Erhebungsmethoden bzw. -instrumente tabellarisch aufgelistet und beschrieben. Die Darstellung der Studiencharakteristika erfolgte getrennt nach systematischen Übersichtsarbeiten bzw. Beobachtungsstudien.

3.2.1 Studiencharakteristika systematischer Übersichtsarbeiten

Zu den verschiedenen Sturzrisikofaktoren wurden acht Übersichtsarbeiten, darunter zwei Meta-Analysen, eingeschlossen. Insgesamt nahmen 219.429 Personen in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung an den Studien teil. Die Stichprobengrößen variierten von $n = 825$ (Härlein et al. 2009) bis $n = 119.293$ (Wildes et al. 2015) (siehe Abbildung 5). In zwei Übersichtsarbeiten stand das *Setting* Krankenhaus im Fokus, in drei Studien Langzeitpflegeeinrichtungen und in weiteren drei Studien sowohl das *Setting* Krankenhaus als auch die Langzeitpflege. Drei der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten betrafen allgemeine Sturzrisiko-

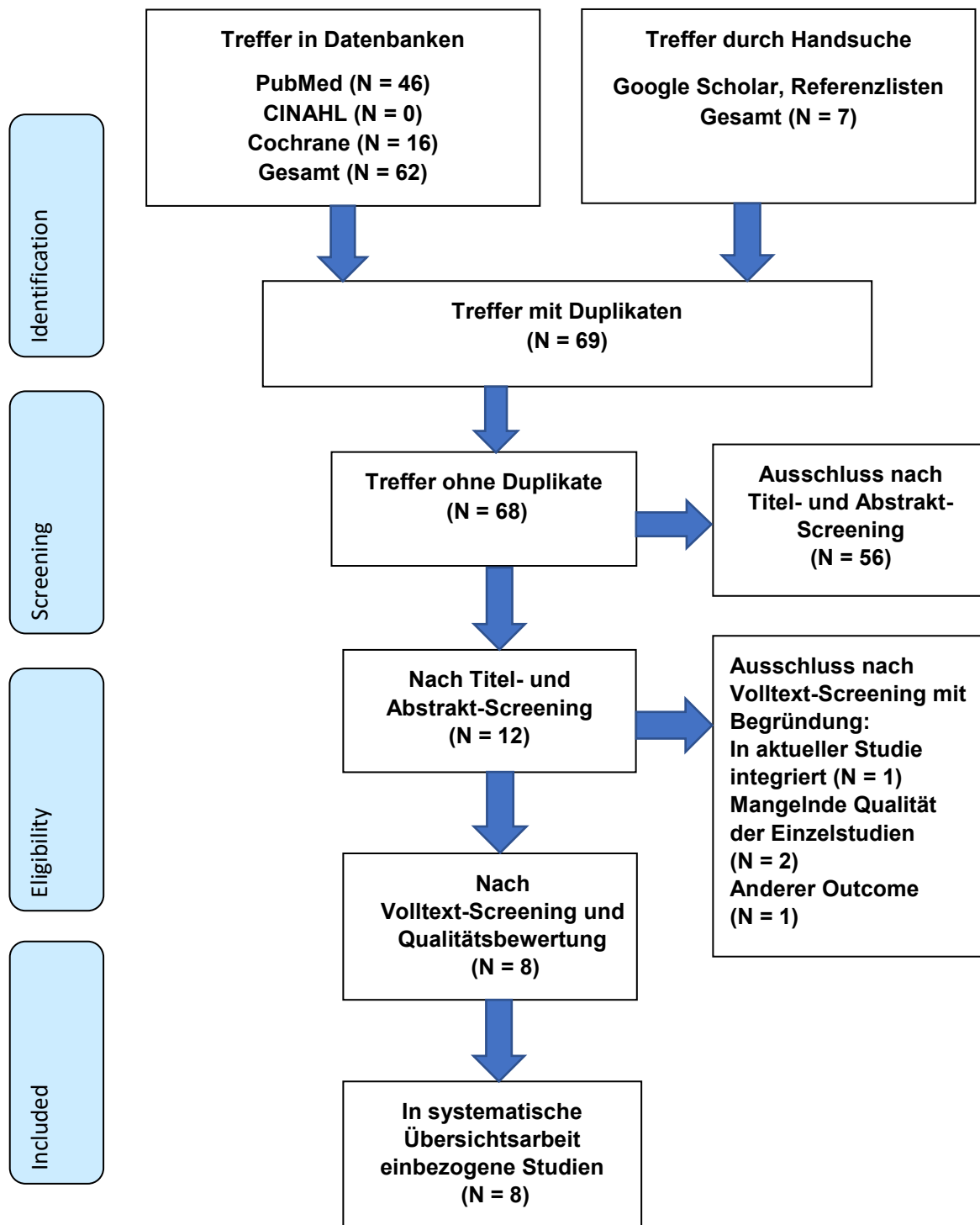


Abbildung 3: Ablauf der Literaturrecherche nach systematischen Übersichtsarbeiten im *Setting* Krankenhaus und Langzeitpflege (nach PRISMA-Schema Moher et al. 2011), N = Anzahl der Studien

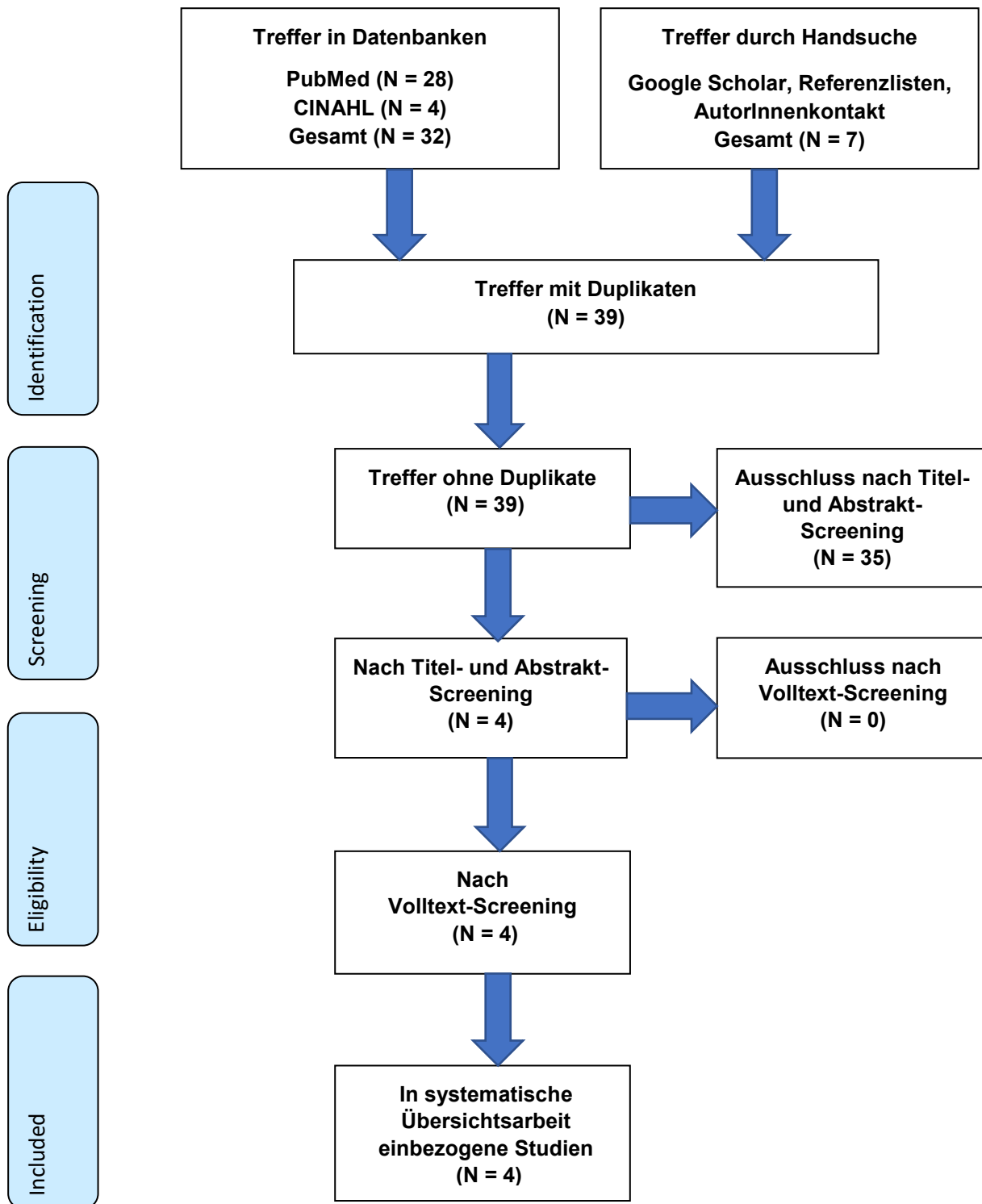


Abbildung 4: Ablauf der Literaturrecherche nach Beobachtungsstudien im *Setting* Krankenhaus und Langzeitpflege (nach dem PRISMA-Schema, Moher et al. 2011), N = Anzahl der Studien

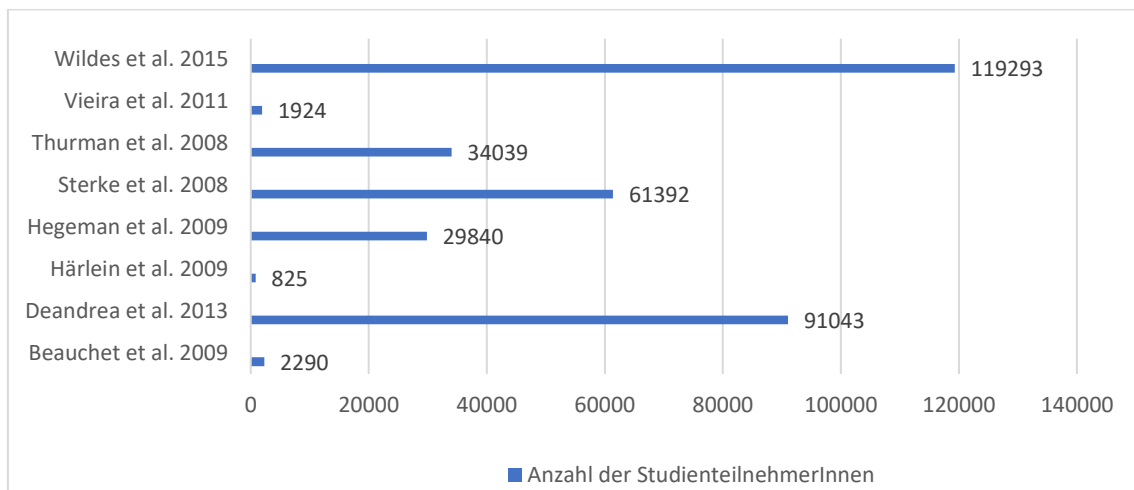


Abbildung 5: Stichprobengrößen systematischer Übersichtsarbeiten

faktoren, bei zwei Studien lag der Schwerpunkt auf Demenzerkrankungen und kognitiven Beeinträchtigungen, eine Studie evaluierte das medikamentöse Wirkungsprofil im Zusammenhang mit einer Demenzerkrankung als Sturzrisikofaktor. Jeweils eine Studie hatte Sturzrisikofaktoren speziell bei Tumorerkrankungen im *Setting* Krankenhaus sowie Einnahme entzündungshemmender Medikamente (NSAID) in der Langzeitpflege zum Thema. In den eingeschlossenen Studien kamen zahlreiche unterschiedliche Erhebungsmethoden bzw. -instrumente zur Anwendung, um die jeweils interessierenden Risikofaktoren zu quantifizieren und darzustellen. Details zu den untersuchten Sturfaktoren und verwendeten Erhebungsmethoden bzw. -instrumenten wurden in Tabelle 4 zusammengefasst.

3.2.2 Studiencharakteristika von Beobachtungsstudien

Unter den vier eingeschlossenen Beobachtungsstudien waren drei Kohorten-Studien und eine Fall-Kontroll-Studie. In Summe nahmen 71.738 Personen an den Studien teil (siehe Abbildung 6). Die Stichprobengrößen variierten von $n = 197$ (Bor et al. 2017) bis $n = 70196$ (Büchtele et al. 2014) stark. Zwei Studien bezogen sich auf das *Setting* Krankenhaus und zwei auf Langzeitpflegeeinrichtungen. Von den vier Studien fokussierte jeweils eine Studie auf Auswirkungen kognitiver Beeinträchtigungen, Tumorerkrankungen, Einfluss von Medikamenten sowie auf allgemeine Faktoren als Sturzrisiko. Die untersuchten Sturzrisiken sowie die angewandten Erhebungsmethoden bzw. -instrumente wurden in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 4: Charakteristika eingeschlossener Übersichtsarbeiten

AutorInnen/ Jahr	Studiendesign	Stich- proben- größe (n) (n total = 340.646)	Setting Anzahl Studien (N) (N total = 128)	Sturzrisiko- faktoren	Erhebungsmethode/- instrumente
Beauchet et al. 2009	Systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse	2290	Krankenhaus (N = 2) Langzeitpflege (N = 6), Nicht-institutionalisierte Pflege (N = 7)	<i>Dual tasking</i>	Geh-Test (Geradeausgehen) <i>Timed Up and Go</i> -Test Aufmerksamkeitstests (Rückwärtszählen) Alphabet aufsagen Konversation, Tragen eines Wasserglases)
Deandrea et al. 2013	Systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse	91043	Krankenhaus (N = 6) Langzeitpflege (N = 18)	Alter, Geschlecht Gehhilfen Sturzgeschichte visuelle und kognitive Beeinträchtigung Depression Schlaganfall Parkinson Inkontinenz, Zahl der Medikamente	Unfall-Berichte medizinische Unterlagen Sturzkalender tägliche Befragung <i>Minimum Data Set</i>
Härlein et al. 2009	Systematische Übersichtsarbeit	825	Langzeitpflege (N = 1), nicht-institutionalisierte Pflege (N = 5)	Demenz und kognitive Beeinträchtigung	<i>Mini Mental State Examination, Bartel Index Hasegawas Dementia Screening Scale, Troublesome Behaviour Scale, Parkinson's Disease Rating Scale Environmental Hazard Scale, Tinetti Balance und Ganganalyse</i>
Hegeman et al. 2009	Systematische Übersichtsarbeit	29840	Langzeitpflege (N = 7), nicht-institutionalisierte Pflege (N = 6)	NSAID-Medikamente	Keine Angaben
Sterke et al. 2008	Systematische Übersichtsarbeit	61392	Langzeitpflege (N = 17)	Medikamente und Zahl psychotroper Medikamente	Sturz-Protokolle medizinische Aufzeichnungen Interviews <i>Minimum Data Set</i>
Thurman et al. 2008	Systematische Übersichtsarbeit	34039	Krankenhaus (N = 4) Langzeitpflege (N = 5)	Neurologische Erkrankungen kognitive Beeinträchtigung Depression Verwirrtheit Mobilität Sturzgeschichte Seh- und Hörvermögen Harninkontinenz	<i>Mini Mental State Examination, Diagnostic and Statistical Manual of Disorder</i> Rhombert-Test <i>Get up-and-go</i> -Test <i>Four Square Step-Test</i> <i>Walking-While-Talking</i>
Vieira et al. 2011	Systematische Übersichtsarbeit	1924	Krankenhaus (N = 8)	Alter Sturzgeschichte Schwindelgefühl Medikamente Gehhilfen, Hör- und Sehbeeinträchtigungen Verwirrtheit	Interviews, medizinische Aufzeichnungen Unfall-Berichte Standardisiertes Risiko Assessment Instrument
Wildes et al. 2015	Systematische Übersichtsarbeit	119293	Krankenhaus (N = 31)	Tumorerkrankungen	Sturzreport, <i>Fall Risk Assessment Tool</i> <i>Minimum Data Set (MDS)</i> , <i>Chemotherapy Induced Peripheral Neuropathy Assessment Tool</i>

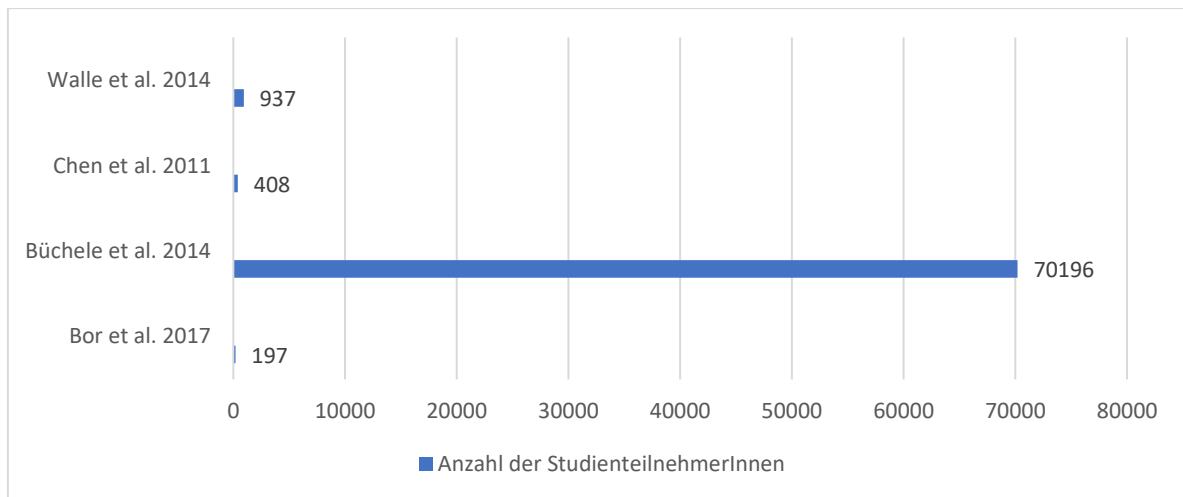


Abbildung 6: Stichprobengrößen der Beobachtungsstudien

Tabelle 5: Charakteristika eingeschlossener Beobachtungsstudien

Autor-Innen/ Jahr	Studiendesign	Stich- probe (n), (n total = 71738)	Setting (N), (N total = 4)	Sturzrisikofaktoren	Erhebungsmethode/- instrumente
Bor et al. 2017	Kohortenstudie	197	Langzeitpflege	Polypharmazie Zahl der Dauermedikamente PIM Medikation Alter, Geschlecht	Medizinische PatientInnen- Akten, Entlassungsdokumente nach Sturz Liste der <i>Potentially Inappropriate Medication (PIM)</i>
Büchele et al. 2014	Kohortenstudie	70196	Langzeitpflege	Sturzzeiten Wochentage Schuhwerk, Grad Pflegeabhängigkeit Alter	Standardisiertes Dokumentationsformular des bayrischen Sturz- Präventionsprogrammes (2008)
Chen et al. 2011	Fall-Kontrollstudie	408	Krankenhaus	Kognitive Beeinträchtigung Schlaganfall Depression	<i>Mini Mental State Examination</i> <i>Incident Information</i> <i>Management System</i> Medizinische PatientInnen- Unterlagen
Walle et al. 2014	Kohortenstudie	937	Krankenhaus	Tumorerkrankung Alter, Geschlecht Sturzgeschichte Lebenssituation Komorbiditäten Fatigue, Polypharmazie Depression	Geriatrisches Risiko Profil G8 <i>Flemish Triage Risk Screening</i> <i>Tool, Geriatric Depression</i> <i>Scale, Mini Mental State</i> <i>Examination, Mini Nutritional</i> <i>Assessment-Short Form</i> <i>Carlson Comorbidity Index</i> <i>Mobility-Tiredness Test</i> für Fatigue, <i>Visual Analogue</i> <i>Scale, Eastern Cooperative</i> <i>Oncology Group-Performance</i> <i>Status</i>

3.3 Studienqualität

Dieses Kapitel beschreibt die methodologische Qualität der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten und Beobachtungsstudien.

3.3.1 Studienqualität systematischer Übersichtsarbeiten

Die kritische Bewertung der methodologischen Qualität eingeschlossener Übersichtsarbeiten erfolgte mit Hilfe des *Critical Appraisal Worksheet* für *Systematic Review 2005* der Universität Oxford, *Center for Evidence-based Medicine*. Alle Bewertungen wurden im Anhang 2 alphabetisch gelistet. Die einzelnen Punkte der Qualitätsbewertung wurden in Tabelle 6 zusammengefasst. Alle acht Studien formulierten eine klare Forschungsfrage bzw. ein Studienziel. Die Literaturrecherche war nur in zwei Übersichtsarbeiten umfassend. Sechs weitere Studien wurden dagegen in diesem Punkt mit einer symbolischen Welle (~) gekennzeichnet, da es einerseits keine Angaben zur Suche nach grauer Literatur gab (Deandrea et al. 2013, Härlein et al. 2009, Thurman et al. 2008), andererseits die Suche auf englischsprachige Studien limitiert war (Thurman et al. 2008, Vieira et al. 2011) oder ein Hinweis auf MeSH *terms* fehlte (Sterke et al. 2008). Bei vier Studien fehlten teilweise Ein- (Deandrea et al. 2013, Hegeman et al. 2009, Wildes et al. 2015) oder Ausschlusskriterien (Beauchet et al. 2009, Deandrea et al. 2013, Hegeman et al. 2009), weshalb diese Studien ebenfalls mit einer Welle versehen wurden. Alle Übersichtsarbeiten führten eine Qualitätsbewertung der

Tabelle 6: Qualitätsbewertung der systematischen Übersichtsarbeiten

	Forschungsfrage	Literaturrecherche	Ein/Ausschlusskriterien	Qualitätsbewertung Einzelstudien	Homogenität der Studien
Beauchet et al. 2009	+	+	~	+	-
Deandrea et al. 2013	+	~	~	+	-
Härlein et al. 2009	+	~	+	+	-
Hegeman et al. 2009	+	+	~	+	-
Sterke et al. 2008	+	~	+	+	-
Thurman et al. 2008	+	~	+	+	-
Vieira et al. 2011	+	~	+	+	-
Wildes et al. 2015	+	~	~	+	-

Ja (+), Unklar (~), Nein (-)

inkludierten Einzelstudien durch. Zwischen den Einzelstudien bestand eine deutliche Heterogenität, die vor allem das Studiendesign, *Setting* und die Stichprobengrößen betraf. Die Heterogenität war aber auch durch Unterschiede der untersuchten Risikofaktoren, Messmethoden und Intervalle des *Follow-up* bedingt. In der Meta-Analyse von Deandrea et al. 2013 wurde die Heterogenität durch die AutorInnen selbst als teilweise sehr hoch eingestuft.

3.3.2 Studienqualität von Beobachtungsstudien

Die kritischen Bewertungen zur methodologischen Qualität der drei inkludierten Kohorten-Studien und einer Fall-Kontroll-Studie erfolgten durch die CASP Bewertungsbögen für Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien des *Critical Appraisal Skills Program CASP 2017* und wurden als Anhang 6 alphabetisch gereiht. Die Bewertung der Einzelpunkte wurde in Tabelle 7 zusammengefasst. Bei allen drei Kohorten-Studien war der Fokus klar definiert und wurde ebenso wie die Rekrutierung der Kohorten und die Messung der Exposition als positiv bewertet. Die Messung des Studien-*Outcome* blieb bei Bor et al. 2017 allerdings unklar. Die Frage, ob die AutorInnen Confounder berücksichtigt hatten, konnte für die Studie von Walle et al. 2014 positiv beantwortet werden; bei Bor et al. 2017 und Büchele et al. 2014 war dies jedoch nicht eindeutig. *Confounder* im Design bzw. in der Analyse wurden in allen Studien durch Regressionsanalysen berücksichtigt, bei Büchele et al. 2014 wurde auch

Tabelle 7: Qualitätsbewertung der Kohorten-Studien

Erst-Autor-Innen, Jahr	Klarer Fokus (PICO)	Rekrutierung	Exposition-Messung	Outcome-Messung	Con-founder bedacht?	Con-founder Design/Analyse	Follow-up vollständig	Follow-up Intervall
Bor et al. 2017	+	+	+	~	~	+	~	+ (5 Jahre)
Büchele et al. 2014	+	+	+	+	~	+	~	+ (1 Jahr)
Walle et al. 2014	+	+	+	+	+	+	+	- (2-3 Monate)

Ja (+), Unklar (~), Nein (-)

nach Alter und Geschlecht stratifiziert. Bei zwei Studien ergab sich kein Hinweis auf Vollständigkeit des Follow-up. Dagegen bewertete Walle et al. 2014 das Follow-up mit 86,6 % als hoch. Die Länge des Follow-up der Kohorten-Studien betrug ein bis fünf Jahre; nur bei Walle et al. 2014 wurde das Follow-up von zwei bis drei Monaten von den AutorInnen selbst als zu kurz bewertet. Nach Ansicht der AutorInnen könnte

dies zu einer möglichen Überschätzung der Sturzereignisse geführt haben, was die Aussage der Studie limitieren könnte.

Die Fall-Kontroll-Studie von Chen et al. 2011 zeigte einen klaren Fokus, adäquate Methodik und exakte Messung der Exposition; auch etwaige *Confounder* fanden Berücksichtigung (siehe Tabelle 8). Unklarheiten bestanden bei der Rekrutierung der Fälle und der Kontrollen.

Tabelle 8: Qualitätsbewertung der Fall-Kontroll-Studie

Erstautor Innen/Jahr	Klarer Fokus (PICO)	Klare Methode	Rekrutierung (Selektionsbias)	Auswahl der Kontrollen (Selektionsbias)	Messung Exposition (Bias)	Con-founder bedacht?	Con-founder Design/Analyse
Chen et al. 2011	+	+	~	~	+	+	+

Ja (+), Unklar (~), Nein (-)

3.4 Sturzrisikofaktoren

Die Ergebnisse der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten und Beobachtungsstudien wurden nach den *Settings* getrennt dargestellt und Risikofaktoren entsprechend der WHO-Einteilung nach intrinsischen und extrinsischen Ursachen differenziert. Zusätzlich gefundene Einflussfaktoren wie beispielsweise eine doppelte Aufgabenstellung (*dual tasking*) oder spezielle Tageszeiten von Sturzereignissen wurden in der Gruppe „weitere Risikofaktoren“ zusammengefasst. Zwecks übersichtlicher Darstellung wurden intrinsische Faktoren auch nach Subgruppen differenziert und ebenso wie die extrinsischen Risikofaktoren entsprechend ihrer Resultate unter signifikant bzw. nicht signifikant gereiht. Medikamente wurden gemäß WHO-Einteilung unter intrinsischen Risikofaktoren geführt, da sie zwar von extern appliziert werden, ihre Wirkung bzw. ihre Nebenwirkungen sich aber erst im Körper entfalten. Die Mehrheit der recherchierten Studien fokussierte auf kognitiv gesunde ältere Menschen, die entweder zu Hause oder in kommunalen Einrichtungen (*community dwelling*) lebten. Speziell zu Sturzrisikofaktoren von TumorpatientInnen konnten in der Langzeitpflege keine geeigneten Studien zugeordnet werden.

3.4.1 Sturzrisikofaktoren im *Setting* Krankenhaus

Zum *Setting* Krankenhaus wurden sieben relevante Studien identifiziert; davon waren zwei Meta-Analysen (Beauchet et al. 2009, Deandrea et al. 2013), drei Übersichtsarbeiten (Thurman et al. 2008, Vieira et al. 2011, Wildes et al. 2015) und zwei Beobachtungsstudien (Chen et al. 2011, Walle et al. 2014). Die Meta-Analyse von Deandrea et al. 2013 und die Übersichtsarbeit von Vieira et al. 2011 hatten die Evaluierung von Risikofaktoren bei geriatrischen PatientInnen zum Ziel. Die Meta-Analyse von Beauchet et al. 2009 fokussierte auf das Sturzrisiko bei *dual tasking*; dabei wurden Änderungen des Gangverhaltens während gleichzeitiger Durchführung einfacher Aufgabenstellungen (z. B. Tragen eines vollen Wasserglases) oder komplexer Aufgabenstellungen mit hoher Konzentrationsanforderung (z. B. Rückwärtszählen oder Konversation) evaluiert. Die Gangveränderungen wurden dahingehend interpretiert, wie weit bei doppelter Aufgabenstellung die Aufmerksamkeitsressourcen entsprechend individueller Fähigkeiten erbracht werden konnten (Beauchet et al. 2009). In den Studien von Thurman et al. 2008 und Chen et al. 2011 wurden neurologische Erkrankungen wie z. B. Schlaganfall in Bezug auf deren Sturzrisiko untersucht. Die Studien von Wildes et al. 2015 und Walle et al. 2014 identifizierten Risikofaktoren ausschließlich in der Gruppe der TumorpatientInnen.

3.4.1.1 Intrinsische Sturzrisikofaktoren

Intrinsische Risikofaktoren im *Setting* Krankenhaus wurden anhand von Subgruppen nach demografischen Gesichtspunkten sowie nach Erkrankungen bzw. Funktionseinschränkungen, neurologischen Krankheitsbildern und der Sturzgefährdung durch bestimmte Medikamentengruppen differenziert. Als weitere Subgruppen wurden PatientInnen mit Demenzerkrankungen bzw. kognitiven Beeinträchtigungen sowie Tumorerkrankungen berücksichtigt.

3.4.1.1.1 Demografische Risikofaktoren

Ab einem Alter ≥ 65 Jahre stieg im *Setting* Krankenhaus das Sturzrisiko im Intervall von jeweils fünf Jahren mit grenzwertiger Signifikanz (OR 1.04) (Deandrea et al.

2013/5 Studien). Ein Alter > 70 Jahre stellte sich als Risikofaktor mit Verdoppelung der Sturzwahrscheinlichkeit dar (OR 2.22) (Aizen et al. 2007 in Vieira et al. 2011). Widersprüchlich dazu bedeutete ein Durchschnittsalter von 80 Jahren in der Fall-Kontroll-Studie von Chen et al. 2011 jedoch kein erhöhtes Sturzrisiko (siehe Tabelle 9). Eine Sturzgeschichte in der Anamnese war in mehreren Studien mit einem hohen Wiederholungsrisiko behaftet (OR 1.75 bis OR 2.85). Männer hatten altersunabhängig ein signifikantes Sturzrisiko ($p < 0.020$) im Vergleich zu Frauen.

Tabelle 9: Risikofaktor Demografie im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI) p-Wert	Referenz
Alter (≥ 65 in 5-Jahresintervallen)	1.04 (1.01-1.06) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/5 Studien)
Alter (> 70)	2.22 (1.17-4.20) -	Aizen 2007 in Vieira 2011
Männliches Geschlecht	- $p < 0.020$	Chen 2011
Sturzgeschichte	1.75 (1.19-2.56) -	Barr 1999 in Vieira 2011
	2.85 (1.14-7.15) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/4 Studien)
	2.05 (1.22-3.44) -	Vassallo 2004 in Vieira 2011
Nicht signifikant		
Alter (Durchschnitt 80 Jahre)	- $p < 0.245$	Chen 2011
Weibliches Geschlecht	0.84 (0.64-1.11) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/6 Studien)

3.4.1.1.2 Erkrankungen und Funktionseinschränkungen als Risikofaktoren

Erkrankungen wie Depression ($p < 0.007$) oder arterielle Hypertonie ($p < 0.03$) waren mit einem signifikanten Sturzrisiko verbunden, Multimorbidität mit mehr als drei Erkrankungen wie auch Harninkontinenz wurden als hochsignifikante Sturzgefährdung eingestuft ($p < 0.0001$). Vorhofflimmern (OR 2.50) bzw. verminderte Schlafqualität (OR 2.39) bedeuteten ein mehr als doppeltes Risiko zu stürzen. Eine chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) war mit einer OR 5.42 (95 % CI 1.16-25.3) bei breitem Konfidenzintervall ebenso wie Schwindel (OR 5.25) mit einem über 5-fachen Sturzrisiko verbunden (siehe Tabelle 10). Bei Einschränkungen des Bewegungsapparates zeigten sich bezüglich Sturzgefahr kontroverielle Ergebnisse; Bewegungseinschränkungen infolge von Amputation bedeuteten bei Barr et al. 1999 in Vieira et al. 2011 ein 5-faches Risiko (OR 5.15); hingegen sprachen Bewegungseinschränkungen der unteren Extremitäten (Vassallo et al. 2004 in Thurman et al. 2008) bzw. Mobilitätseinschränkungen (Chen

et al. 2011) für keine Sturzgefährdung. Gangunsicherheiten zeigten ein 3-faches (OR 3.07) und muskuloskelettale Einschränkungen ein signifikantes Sturzrisiko ($p < 0.007$). Bei visuellen Funktionsbeeinträchtigungen waren die Studienergebnisse hinsichtlich der Risikoeinschätzung widersprüchlich; nach Jack et al. 1995 in Thurman et al. 2008 bedeutete eine Visuseinschränkung ein mehr als 4-fach erhöhtes Sturzrisiko (OR 4.10) und wurde auch von Chen et al. 2011 als signifikanter Sturfaktor ($p < 0.018$) bewertet; demgegenüber stand auch eine nicht signifikante Bewertung der Sturzbedrohung bei Vassallo et al. 2004 in Thurman et al. 2008. Eine verminderte Hörfunktion oder ein Diabetes mellitus führten zu keiner Sturzgefährdung.

Tabelle 10: Risikofaktor Erkrankungen und Funktionseinschränkungen im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI) p-Wert		Referenz
COPD	5.42 (1.16-25.3)	-	Pautex 2008 in Wildes 2015
Schwindel (Vertigo)	5.25 (1.07-25.9)	-	Aizen 2007 in Vieira 2011
Vorhofflimmern	2.50 (1.10-5.50)	$p < 0.0220$	Chen 2011
Multimorbiditäten (> 3)	-	$p < 0.0001$	
Depression	-	$p < 0.0070$	
Hypertonie (arteriell)	-	$p < 0.0320$	
Inkontinenz (Harn)	-	$p < 0.0001$	
Bewegungseinschränkung (Amputation)	5.15 (2.15-12.45)	-	Barr 1999 in Vieira 2011
Gangunsicherheit	3.07 (1.09-8.69)	-	Vassallo 2004 in Thurman 2008
Muskuloskelettale Einschränkungen	-	$p < 0.0070$	Chen 2011
Visuseinschränkungen	4.10 (k. A.)	-	Jack 1995 in Thurman 2008
	-	$p < 0.0180$	Chen 2011
Schlafstörung	2.39 (1.65-3.48)	-	Barr 1999 in Vieira 2011
Nicht signifikant			
Diabetes mellitus	-	$p < 0.0670$	Chen 2011
Mobilitätseinschränkung	-	$p < 0.0570$	
Hörbeeinträchtigung	-	$p < 0.120$	
	1.39 (0.92-2.10)	-	Vassallo 2004 in Vieira 2011
Visuseinschränkungen	1.18 (0.72-1.93)	-	
Bewegungseinschränkung der Beine	1.07 (0.70-1.65)	-	

k. A.-keine Angaben

3.4.1.1.3 Demenzerkrankung, kognitive Beeinträchtigung und Desorientiertheit

Demenzerkrankungen waren im *Setting* Krankenhaus von einem doppelten Sturzrisiko begleitet (OR 2.00), Beeinträchtigungen der Kognition waren in mehreren Studien mit einem bis über 3-fachen Risiko (OR 3.77) assoziiert (Deandrea et al. 2013/4 Studien; Vassallo et al. 2009 in Vieira et al. 2011). Spitalsaufenthalte von mehr als fünf Wochen gingen bei Demenzkranken mit einem erhöhten Sturzrisiko (OR 1.40) einher, Depressionen ($p < 0.0007$), desorientiertes wanderndes Verhalten ($p < 0.038$) oder ein reduzierter Mini Mental Status < 18 ($p < 0.01$) zeigten eine signifikante Verbindung zu Sturzereignissen; ein MMSE < 7 bedeutete ein 5-faches Sturzrisiko bei breitem Konfidenzintervall (RR 5.03, 95 % CI 1.52-16.57) (siehe Tabelle 11). Abhängigkeiten in Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) wie auch die Einnahme von mehr als fünf Langzeitmedikamenten waren Indikatoren für eine hochsignifikante Sturzgefährdung ($p < 0.0001$). Mangelndes Verständnis der englischen Sprache (OR 0.43, 95 % CI 0.20-0.90) aber auch ein orientierter Bewusstseinszustand (OR 0.38, 95 % CI 0.29-0.49) wurden als signifikantes Risiko evaluiert. Bezüglich Verwirrtheit waren die Ergebnisse kontro-

Tabelle 11: Risikofaktor Demenzerkrankung im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaße (95 % CI) p-Wert	Referenz
Demenzerkrankung	OR 2.00 (1.10-3.90)	Chen 2011
MMSE < 7	RR 5.03 (1.52-16.57)	Salgado 2004 in Thurman 2008
MMSE < 18	- $p < 0.01$	Chen 2011
Einschränkung der Kognition	RR 1.90 (1.21-3.10)	Tutuarima 1997 in Thurman 2008
	OR 1.52 (1.18-1.94)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/4 Studien)
	OR 3.75 (2.58-5.45)	Vassallo 2009 in Vieira 2011
Verwirrtheit	OR 3.77 (3.52-5.65)	Vassallo 2004 in Vieira 2011
	OR 5.18 (2.83-9.49)	Barr 1999 in Vieira 2011
Orientiertheit	OR 0.38 (0.29-0.49)	Vassallo 2006 in Vieira 2011
Depression	OR 0.2 (0.1-0.6), $p < 0.0007$	Chen 2011
Wanderndes Verhalten	- $p < 0.0380$	
Medikamente (> 5)	- $p < 0.0001$	
ADL-Abhängigkeit	- $p < 0.0001$	
Hospitalisation (> 5 Wochen)	OR 1.40 (1.10-1.60)	
Mangelndes Sprachverständnis (Englisch)	OR 0.43 (0.20-0.90)	
Nicht Signifikant		
Verwirrtheit	RR 1.50 (1.00-2.30)	Tutuarima 1997 in Thurman 2008
Mobilitätseinschränkung	- $p < 0.057$	Chen 2011

ADL-Activity of Daily Living

versiert und reichten von einem 5-fachen Risiko (OR 5.18) (Barr et al. 1999 in Vieira et al 2011) bis zu keinem Sturzrisiko (Tutuarima et al. 1997 in Thurman 2008). Mobilitätseinschränkungen waren hingegen mit keiner erhöhten Sturzgefährdung verbunden.

3.4.1.1.4 Neurologische Erkrankungen als Risikofaktoren

Für PatientInnen mit der Diagnose Schlaganfall (siehe Tabelle 12) wurde im Rahmen von zwei Studien einer Verdoppelung des Sturzrisikos erhoben (OR 2.30 bzw. OR 2.71).

Tabelle 12: Risikofaktor Neurologie im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI) p-Wert	Referenz
Schlaganfall	2.30 (1.30-4.30) $p < 0.007$ 2.71 (1.73-4.24) -	Chen 2011 Barr 1999 in Vieira 2011

3.4.1.1.5 Tumorerkrankungen als Risikofaktoren

Alter > 70 Jahre wurde bei TumorpatientInnen widersprüchlich evaluiert; so stellte das Alter bei Goodridge et al. 2002 in Wildes et al. 2015 ein signifikantes Sturzrisiko dar ($p < 0.050$), wurde aber in der Kohorten-Studie von Walle et al. 2014 als nicht signifikant ($p = 0.0511$) bewertet (siehe Tabelle 13). Die Situation des Alleinlebens erhöhte die Sturzgefahr ($p = 0.002$) ebenso wie eine positive Sturzgeschichte (≥ 1 Sturz) in den letzten zwölf Monaten ($p < 0.0001$); Letztere bedeutete auf Basis einer multivariaten Analyse eine nahezu 4-fache Risikoerhöhung (OR 3.93). Männer mit onkologischen Erkrankungen zeigten ebenfalls ein deutlich erhöhtes Sturzrisiko ($p = 0.04$), Frauen waren dagegen nicht risikobetroffen ($p = 0.95$). Nach der *Edmonton Symptom Assessment System*-Skala (ESAS) eingestufte PatientInnen hatten ein hochsignifikantes Sturzrisiko ($p > 0.0001$) wie auch PatientInnen mit Krankheitssymptomatik und Einstufung nach dem *Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status* (ECOG 2 - 4 Punkte), PatientInnen mit geriatrischem Risikoprofil nach der *Flemish Version of the Triage Screening Tool* (fTRST ≥ 1) bzw. nach G8 (G8 ≤ 14) sowie PatientInnen mit Abhängigkeiten in Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL bzw. IADL). Ein hoher Grad an Fatigue nach der *Mobility*

Tiredness Scale (MOB-T Fatigue) sowie Ernährungsprobleme nach der *Mini Nutritional Assessment Scale* (MNA-SF ≥ 12) stellten bei onkologischen PatientInnen weitere hochsignifikante Dispositionsfaktoren für Sturzereignisse dar. TumorpatientInnen mit Komorbiditäten wie etwa COPD hatten ein mehr als 5-faches Risiko bei breitem Konfidenzintervall (OR 5.42, 95 % CI 1.16-25.3). PatientInnen mit deliranten Zustandsbildern (OR 2.24) wie auch eine Einzelmedikation mit einem Antipsychotikum (OR 1.94) zeigten eine Verdoppelung des Sturzrisikos. Auch die regelmäßige Einnahme von fünf bzw. mehreren Langzeitmedikamenten ($p = 0.0004$) sowie kognitive Beeinträchtigungen (MMSE ≤ 23) waren mit einem erhöhten Sturzrisiko assoziiert ($p = 0.030$). Komorbiditäten nach dem *Charlson Comorbidity Index* (CCI ≥ 1) wie auch Anämien, eine Verabreichung von Chemo-

Tabelle 13: Risikofaktor Tumorerkrankung im Setting Krankenhaus

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI) p-Wert	Referenz
Alter (> 70)	- p < 0.050	Goodridge 2002 in Wildes 2015
Männliches Geschlecht	- p = 0.040	
Alleinleben	- p = 0.002	Walle 2014
Sturzgeschichte (letzte 12 Monate, ≥ 1)	3.93 (2.61-5.9) p < 0.0001	
ADL-Abhängigkeit (≥ 7 Punkte)	- p < 0.0001	
IADL-Abhängigkeit (M ≤ 4 /F ≤ 7)	- p < 0.0001	
Hohe ECOG PS (2-4 Punkte)	- p < 0.0001	
ESAS-Punkte	- p < 0.050	Goodridge 2002 in Wildes 2015
Ernährungsproblem (MNA-SF ≥ 12)	- p < 0.0001	Walle 2014
Geriatrisches Risikoprofil (nach fTRST ≥ 1)	- p < 0.0001	
Geriatrisches Risikoprofil (nach G8 ≤ 14)	- p < 0.0001	
Schmerzen (VAS 1-10)	- p < 0.0001	
Depressionsrisiko (GDS ≥ 5)	- p = 0.004	
Fatigue (MOB-T)	- p < 0.0001	
Kognitive Beeinträchtigung (MMSE ≤ 23)	- p = 0.030	
Polypharmazie (≥ 5 Medikamente)	- p = 0.0004	
COPD	5.42 (1.16-25.3) -	Pautex 2008 in Wildes 2015
Delir	2.24 (1.08-4.64) -	
Antipsychotika	1.94 (1.06-6.54) -	
Nicht signifikant		
Alter (≥ 70 Jahre)	- p = 0.0511	Walle 2014
Weibliches Geschlecht	- p = 0.95	
Komorbiditäten (CCI ≥ 1)	- p = 0.26	
Anämie, Chemotherapie, Kortikosteroide, Opiate	- n. s.	Pautex 2008 in Wildes 2015

ADL: Activities of Daily Living; IADL: Instrumental Activities of Daily Living; ESAS: Edmonton Symptom Assessment System; ECOG PS: Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status; MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Short Form; fTRST: Flemish Version of the Triage Screening Tool; G8: Geriatrisches Assessment G8; VAS: Visuelle Analogskala; GDS: Geriatric Depression Scale; Mob -T Fatigue: Mobility Tiredness Scale Fatigue; MMSE: Mini Mental State Examination; CCI: Charlson Comorbidity Index; n. s.: nicht significant; M/F: Mann/Frau

therapien, von Kortikosteroiden oder Opiaten blieben ohne signifikanten Bezug zu einem hohen Sturzrisiko (Pautex et al. 2008 in Wildes et al. 2015).

3.4.1.1.6 Medikamente als Risikofaktoren

Antikonvulsiva erhöhten das Sturzrisiko um mehr als das 2-Fache (OR 2.22), auch Antipsychotika ergaben ein signifikant erhöhtes Risiko (OR 0.35, 95 % CI 0.16-0.79). Für Antihypertensiva waren die Studienergebnisse widersprüchlich (siehe Tabelle 14); bei Aizen et al. 2007 in Vieira et al. 2011 führten blutdrucksenkende Medikamente zur Sturzrisikoerhöhung (OR 2.40), während bei Vassallo et al. 2004 in Vieira et al. 2011 eine Sturzgefährdung nicht bestätigt werden konnte (OR 1.31, 95 % CI 0.88-1.96). Auch zur Wirkung sedierender Medikamente fanden sich kontroverse Studienergebnisse; so wiesen Deandrea et al. 2013 in ihrer Meta-Analyse aus drei Studien auf ein erhöhtes Sturzrisiko hin (OR 1.89, 95 % CI 1.37-2.60), Vassallo et al. 2004 in Vieira et al. 2011 fanden dagegen keinen signifikanten Zusammenhang. Ohne signifikante Sturzgefährdung evaluiert wurden Antidepressiva, Antiparkinson-Medikamente sowie die Gruppe der Diuretika.

Tabelle 14: Risikofaktor Medikation im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaße OR (95 % CI)	Referenz
Antihypertensiva	2.40 (1.13-5.10)	Aizen 2007 in Vieira 2011
Antikonvulsiva	2.22 (1.08-4.58)	Barr 1999 in Vieira 2011
Antipsychotika	0.35 (0.16-0.79)	
Sedativa	1.89 (1.37-2.60)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
Nicht signifikant		
Antidepressiva	1.98 (1.00-3.94)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
	1.22 (0.70-2.12)	Vassallo 2004 in Vieira 2011
Antihypertensiva	1.31 (0.88-1.96)	
Antiparkinson-Medikamente	1.69 (0.82-3.47)	
Diuretika	0.85 (0.57-1.24)	Vassallo 2004 in Vieira 2011
Sedativa	1.52 (0.99-2.34)	

3.4.1.2 Extrinsische Sturzrisikofaktoren

Der Unterstützungsbedarf älterer hospitalisierter PatientInnen im Rahmen einer Transferierung wurde auf Basis einer Kohorten-Studie als signifikantes Sturzrisiko bewertet (OR 1.74). Mobilitätsunterstützende Technologien wie Gehhilfen und eine

Fortbewegung im Rollstuhl gingen allerdings ohne Sturzgefährdung einher (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Extrinsische Risikofaktoren im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaße OR (95 % CI)	Referenz
Unterstützungsbedarf bei Transfer	1.74 (1.21-2.50)	Barr 1999 in Vieira 2011
Nicht Signifikant		
Gehhilfen	0.22 (0.05-1.01)	Izumi 2002 in Vieira 2011
Rollstuhl	1.22 (0.40-3.70)	

3.4.1.3 Weitere Sturzrisikofaktoren

Dual tasking im *Setting* Krankenhaus bedeutete bei einfachen Aufgabenstellungen eine mehr als 5-fache Sturzrisikoerhöhung bei breiterem Konfidenzintervall (OR 5.55, 95 % CI 1.10-28.02). Bei komplexen Aufgaben waren die Resultate der Risikoevaluation uneinheitlich (siehe Tabelle 16); einerseits zeigten Kressing et al. 2008 in Beauchet et al. 2009 ein stark signifikantes Risiko bei auffallend breitem Konfidenzintervall (OR 15.94, 95 % CI 3.22-79.05), andererseits war bei Andersson et al. 2006 in Beauchet et al. 2009 das Sturzrisiko bei ebenfalls breitem Konfidenzintervall nicht signifikant (OR 3.89, 95 % CI 0.86-17.59).

Tabelle 16: Risikofaktor *dual tasking* im *Setting* Krankenhaus

Signifikant	Effektmaße OR (95 % CI)	Referenz
<i>Dual tasking</i> (einfache Aufgaben)	5.55 (1.10-28.02)	Andersson 2006 in Beauchet 2009
<i>Dual tasking</i> (komplexe Aufgaben)	15.94 (3.22-79.05)	Kressing 2008 in Beauchet 2009
Nicht signifikant		
<i>Dual Tasking</i> (komplexe Aufgaben)	3.89 (0.86-17.59)	Andersson 2006 in Beauchet 2009

Dual tasking: Zweifach-Aufgabenstellung

3.4.2 Sturzrisikofaktoren im *Setting* Langzeitpflegeeinrichtung

Auch im *Setting* der Langzeitpflege standen intrinsische und extrinsische Faktoren sowie die Gruppe der sogenannten „weiteren Risikofaktoren“ im Mittelpunkt der Evaluierung. Im Rahmen der Literaturrecherche konnten acht geeignete Studien identifiziert werden, wobei zwei Meta-Analysen (Beauchet et al. 2009, Deandrea et al. 2013), vier Übersichtsarbeiten (Thurman et al. 2008, Hegeman et al. 2009, Härlein et al. 2009 und Sterke et al. 2008) sowie zwei Kohorten-Studien (Bor et al.

2017, Büchele et al. 2014) enthalten waren. Thurman et al. 2008 untersuchten in ihrer Übersichtsarbeit neurologische Erkrankungen, Hegeman et al. 2009 und Büchele et al. 2014 medikamentöse Nebenwirkungen als Sturzrisikofaktoren. Sturzrisiken in der Subgruppe der Demenzkranken wurden von Härlein et al. 2009 und Sterke et al. 2008 analysiert. Für die Subgruppe der Tumorerkrankungen im *Setting* Langzeitpflegeeinrichtung erbrachte die Literaturrecherche keine geeigneten Studien.

3.4.2.1 Intrinsische Sturzrisikofaktoren

Individuelle Faktoren wie Alter, Geschlecht, Erkrankungen, Funktionseinschränkungen sowie neurologische Erkrankungen und Nebenwirkungen diverser Medikamente wurden hinsichtlich ihrer Auswirkung auf das Sturzrisiko evaluiert; ebenso wurde nach Sturzrisikofaktoren in der Subgruppe der Demenzkranken gesucht.

3.4.2.1.1 Demografische Risikofaktoren

Auf Basis einer Meta-Analyse von Deandrea et al. 2013 mit sechs Studien ergab sich bei 65-Jährigen für alle weiteren 5-Jahresintervalle keine signifikante Risikoerhöhung für ein Sturzgeschehen. Frauen zwischen 70 und 79 Jahren (OR 1.16, 95 % CI 0.95-1.42) wie auch Männer über 70 Jahre (OR 0.90, 95 % CI 0.74-1.08) zeigten keine erhöhte Sturzbedrohung (siehe Tabelle 17). Für ein Alter über

Tabelle 17: Risikofaktor Demografie im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaße (95 % CI) p-Wert	Referenz
Alter (> 80)	OR 3.92 (1.67-9.22) p = 0.00175	Bor 2017
Frauen (> 80)	OR 1.39 (1.16-1.66) -	Büchele 2014
Sturzgeschichte	OR 3.06 (2.12-4.41) - RR 1.80 (1.50-2.20) - OR 4.16 (1.64-10.53) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/ 6 Studien) Doorn 2003 in Thurman 2008 Kallin 2002 in Thurman 2008
Nicht signifikant		
Alter (65 J., im 5-Jahresintervall)	OR 1.00 (1.00-1.01) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/5 Studien)
Frauen (70-79 J.)	OR 1.16 (0.95-1.42) -	Büchele 2014
Männer (> 70)	OR 0.90 (0.74-1.08) -	
Weibliches Geschlecht	- p = 0.427 OR 1.00 (0.85-1.17) -	Bor 2017 Deandrea 2013 (Meta-Analyse/7 Studien)

80 Jahre wurde hingegen ein 4-faches Sturzrisiko (OR 3.92) erhoben, für Frauen über 80 Jahre ein ebenfalls erhöhtes Risiko (OR 1.39). Eine bestehende Sturzgeschichte ging mit einem RR 1,80 (Doorn et al. 2003 in Thurman et al. 2008) bis zu einem 4-fachen Risiko für weitere Stürze (OR 4.16, 95 % CI 1.64-10.53) bei breitem Konfidenzintervall einher (Kallin et al. 2002 in Thurman et al. 2008). Weibliches Geschlecht per se wurde nicht als eigener Sturzrisikofaktor identifiziert ($p = 0.427$).

3.4.2.1.2 Erkrankungen und Funktionseinschränkungen als Risikofaktoren

Mit der Diagnose Schwindel war eine deutliche Sturzrisikoerhöhung (OR 1.52) verbunden (Deandrea et al. 2013 Meta-Analyse aus drei Studien). Bei Beeinträchtigung des Gleichgewichts stieg die Sturzgefahr auf das 7-Fache bei breitem Konfidenzintervall (OR 7.00, 95 % CI 1.20-40.5). Gangeinschränkungen wurden durchaus widersprüchlich diskutiert (siehe Tabelle 8); so fanden Lord et al. 1996 in Thurman et al. 2008 einerseits ein erhöhtes Sturzrisiko (RR 1.92), während andererseits dieses für Clark et al. 1993 in Thurman et al. 2008 nicht der Fall war. Eine erhöhte Sturzgefahr wurde auch für Frauen mit geringer Pflegeabhängigkeit (tägliche Unterstützung von mindestens 0,75 Stunden) erhoben (OR 1.19); dem gegenüber bestand für Frauen und Männer mit hoher Pflegeabhängigkeit (täglicher

Tabelle 18: Risikofaktor Erkrankungen und Funktionseinschränkungen im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaße (95 % CI)	Referenz
Schwindel (Vertigo)	OR 1.52 (1.33-1.74)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
Moderate körperliche Einschränkung	OR 2.08 (1.88-2.31)	
Eingeschränkte Balance	OR 7.00 (1.20-40.5)	Clark 1993 in Thurman 2008
Gang-Einschränkung	RR 1.92 (1.36-2.72)	Lord 1996 in Thurman 2008
Geringe Pflegeabhängigkeit (Frauen)	OR 1.19 (1.07-1.33)	Büchele 2014
Nicht signifikant		
Depression	OR 1.21 (0.85-1.72)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
Haltungs- und Gangeinschränkung	OR 3.30 (1.00-11.50)	Clark 1993 in Thurman 2008
Hohe Pflegeabhängigkeit ≥ 4 Stunden (Frauen)	OR 0.92 (0.81-1.04)	Büchele 2014
Hohe Pflegeabhängigkeit ≥ 4 Stunden (Männer)	OR 1.02 (0.83-1.25)	
Geringe Pflegeabhängigkeit (Männer)	OR 1.17 (0.98-1.41)	
Inkontinenz	OR 1.28 (0.95-1.71)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/5 Studien)
Visusbeeinträchtigung	OR 1.29 (0.89-1.85)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/4 Studien)

Unterstützungsbedarf ≥ 4 Stunden) wie auch bei verminderter Sehkraft, Haltungseinschränkungen, depressiven Zustandsbildern oder Inkontinenz keine relevante Sturzrisikoerhöhung.

3.4.2.1.3 Demenzerkrankung, kognitive Beeinträchtigung, Desorientiertheit

Kognitive Beeinträchtigungen stellten sich im Setting der Langzeitpflegeeinrichtung in zwei Übersichtsarbeiten als wesentliche Sturzrisikofaktoren heraus. So konnten Deandrea et al. 2013 in einer Meta-Analyse aus fünf Einzelstudien auf ein erhöhtes Sturzrisiko hinweisen (OR 1.73). Nach Clark et al. 1993 in Thurman et al. 2008 stieg das Risiko sogar um das 15-Fache bei extremer Spannweite des Konfidenzintervalls an (OR 15.20, 95 % CI 1.50-149.3). Bei desorientiertem wandernden Verhalten war die Sturzwahrscheinlichkeit ebenfalls erhöht (OR 1.89) und auch eine große Schrittlängenvariabilität infolge Demenzerkrankung ging mit einer signifikanten Sturzgefährdung einher ($p < 0.01$) (siehe Tabelle 19). Antidepressiva wurden im Zusammenhang mit Demenzerkrankungen bezüglich ihres Sturzpotenzials unterschiedlich bewertet. Die Sturzrisikoerhöhung bewegte sich in vier Studien zwischen Werten von IRR 1.34 (Lord et al. 2003 in Sterke 2008) und OR 7.60 (95 % CI 1.60-35.3) (Lipsitz et al. 1991 in Sterke et al. 2008); andererseits ergab sich in der Studie von Ruthazer et al. 1993 in Sterke et al. 2008 für diese Medikamentengruppe kein wesentliches Sturzrisiko. Auch Studien zum Sturzpotenzial von Antipsychotika ergaben kontroverse Resultate; in zwei Studien waren die Nebenwirkungen mit signifikantem Sturzrisiko (OR 1.21 bis RR 1.83) behaftet (Kiely et al. 1998 und Doorn et al. 2003 in Sterke et al. 2008), konnten in weiteren drei Studien aber mit keinem Risiko in Zusammenhang gebracht werden (Hien et al. 2005, Thapa et al. 1995 und Lord et al. 2003 in Sterke et al. 2008). *Evidence* für ein doppeltes Sturzrisiko fand sich bei Einnahme von Benzodiazepinen (IDR 2.10). Bei Verabreichung psychoaktiver Medikamente variierte die Sturzrisikoerhöhung bei Demenzkranken von IRR 1.36 bis IDR 2.49 (Lord et al. 2003 und Thapa et al. 1996 in Sterke et al. 2008). Bei Einnahme mehrerer psychoaktiver Medikamente waren die Resultate gegensätzlich; multipler Gebrauch von psychoaktiven Medikamenten wurde bei Cooper et al. 2007 in Sterke et al. 2008 als Einnahme von zwei oder mehr Medikamenten definiert. Dabei stieg das Sturz-

Tabelle 19: Risikofaktor Demenzerkrankung im Setting Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaße (95 % CI); p-Wert	Referenz
Kognitive Beeinträchtigung	OR 1.73 (1.18-2.54) - OR 15.20 (1.50-149.3) - RR 1.39 (1.07-1.81) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/5 Studien) Clark 1993 in Thurman 2008 Lord 1996 in Thurman 2008
Wanderndes Verhalten	OR 1.89 (1.71-2.08) -	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
Schrittlängenvariabilität	- p < 0.01	Nakamura 1996 in Härlein 2009
Antidepressiva	RR 1.44 (1.08-1.90) - HR 1.45 (1.09-1.93) - OR 7.60 (1.60-35.3) - IRR 1.34 (1.05-1.72) - HR 1.93 (1.05-3.52) - IDR 2.92 (1.39-6.16) -	Doorn 2003 in Sterke 2008 Hien 2005 in Sterke 2008 Lipsitz 1991 in Sterke 2008 Lord 2003 in Sterke 2008 Rosendahl 2003 in Sterke 2008 Thapa 1995 in Sterke 2008
Antipsychotika	RR 1.83 (1.48-2.26) - OR 1.21 (1.11-1.33) -	Doorn 2003 in Sterke 2008 Kiely 1998 in Sterke 2008
Olanzapin	HR 1.74 (1.04-2.90) -	Hien 2005 in Sterke 2008
Benzodiazepine	IDR 2.10 (1.17-3.76) -	Thapa 1995 in Sterke 2008
Psychoaktive Medikamente	OR 1.78 (1.14-2.79) - IRR 1.36 (1.05-1.76) - IDR 1.97 (1.28-3.05) - IDR 2.49 (1.43-4.33) - IDR 1.97 (1.28-3.05) -	Capezuti 1996 in Sterke 2008 Lord 2003 in Sterke 2008 Thapa 1995 in Sterke 2008 Thapa 1996 in Sterke 2008 Thapa 1995 in Sterke 2008
Multiple psychoaktive Medikamente	IDR 2.57 (1.45-4.57) -	
Multiple psychoaktive Medikamente (n = 1)	RR 1.80 (1.21-2.84) -	Cooper 2007 in Sterke 2008
(n = 2)	RR 3.20 (2.25-4.51) -	
(n = 3)	RR 6.70 (4.15-8.53) -	
(n = 4)	RR 10.30 (6.91-12.8) -	
Sedativa	OR 1.22 (1.11-1.33) IRR 1.27 (1.01-1.60)	Kiely 1998 in Sterke 2008 Lord 2003 in Sterke 2008
Nicht signifikant		
Antidepressiva bei Frauen	OR 1.84 (0.91-3.69) -	Ruthazer 1993 in Sterke 2008
Antipsychotika	HR 1.35 (0.87-2.09) - IDR 1.48 (0.79-2.78) - IRR 1.27 (0.92-1.75)	Hien 2005 in Sterke 2008 Thapa 1995 in Sterke 2008 Lord 2003 in Sterke 2008
Risperidon	HR 1.32 (0.57-3.06) -	Hien 2005 in Sterke 2008
Hypnotika	OR 1.13 (0.98-1.30) -	Avidan 2001 in Sterke 2008
Psychoaktive Medikamente (> 2)	IRR 1.30 (1.00-1.69) -	Lord 2003 in Sterke 2008
Sedativa	HR 1.19 (0.94-1.50) - OR 1.95 (0.89-4.30) - HR 1.66 (0.93-2.96) - IDR 1.23 (0.55-2.76)	Hien 2005 in Sterke 2008 Lipsitz 1991 in Sterke 2008 Rosendahl 2003 in Sterke 2008 Thapa 1995 in Sterke 2008

HR- Hazard Ratio; IDR-Incidence Density Ratio; IRR-Incidence Rate Ratio

Risiko mit der Zahl der eingenommenen psychoaktiven Medikamente und ergab bei zwei psychoaktiven Medikamenten ein 3-faches (RR 3.2), bei drei Medikamenten ein über 6-faches Sturzrisiko (RR 6.7). Die Kombination von vier psychoaktiven

Medikamenten führte zu einer mehr als 10-fachen Sturzrisikogefährdung (RR 10.30) (Cooper et al. 2007 in Sterke et al. 2008). Bei Lord et al. 2003 in Sterke et al. 2008 hingegen bedeutete die Einnahme von mehr als zwei psychoaktiven Medikamenten kein erhöhtes Sturzrisiko. Das Sturzpotezial von Sedativa wurde in Zusammenhang mit Demenzerkrankungen ebenfalls unterschiedlich bewertet und bewegte sich im Signifikanzbereich von OR 1.22 bis IRR 1.27 (Kiely et al. 1998 und Lord et al. 2003 in Sterke 2008); in fünf weiteren Studien konnte dagegen in diesem Zusammenhang kein Sturzrisiko evaluiert werden (Hien et al. 2005, Lipsitz 1991, Rosendahl et al. 2003 und Thapa et al. 1995 in Sterke et al. 2008). Die Einnahme von Hypnotika zog bei BewohnerInnen mit Demenzerkrankung keine erhöhte Sturzgefährdung nach sich.

3.4.2.1.4 Neurologische Erkrankungen als Risikofaktoren

Deandrea et al. 2013 fanden in einer Meta-Analyse aus vier Studien bei PatientInnen mit Morbus Parkinson eine 1,6-fache Risikoerhöhung (OR 1.65, 95 % CI 1.10-2.47) (siehe Tabelle 20), konnten aber für Schlaganfall keinen Zusammenhang mit einem erhöhten Sturzrisiko erheben.

Tabelle 20: Risikofaktor Neurologie im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI)	Referenz
Morbus Parkinson	1.65 (1.10-2.47)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/4 Studien)
Nicht signifikant		
Schlaganfall	0.93 (0.81-1.07)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/4 Studien)

3.4.2.1.5 Medikamente als Risikofaktoren

Jedes zusätzlich eingenommene Medikament führte in einer Meta-Analyse aus vier Studien (Deandrea et al. 2013) zu einem geringen Anstieg der Sturzgefährdung (OR 1.05). Polypharmazie ≥ 4 Medikamente wurde von Bor et al. 2017 mit einer hochsignifikanten Erhöhung des Sturzrisikos analysiert ($p < 0.001$) (siehe Tabelle 21). In Abhängigkeit von der Zahl der Medikamente hatten Männer im Gegensatz zu Frauen ein ebenfalls deutlich ausgeprägtes Sturzrisiko ($p = 0.001$). Antidepressiva (OR 1.35) (Deandrea et al. 2013 Meta Analyse aus acht Studien),

Antipsychotika (OR 1.61), Sedativa (OR 1.41) bzw. der zerebral wirksame Vasodilatator Vinpocetin (OR 2.32) wurden als sturzgefährdend erkannt. Die Gruppe der *Non Steroidal Antiinflammatory Drugs* (NSAID) wurde in zahlreichen Studien bezüglich des Sturzrisikos nicht einheitlich beurteilt. So wurden einerseits ein erhöhtes Sturzrisiko (OR 2.64 bis OR 4.35) evaluiert (Myers et al. 1991 und Walker et al. 2005 in Hegeman et al. 2009), andererseits fanden zahlreiche AutorInnen keinen signifikanten Zusammenhang zwischen NSAID und Sturzereignissen (Kallin et al. 1987, Kerman et al. 1990, Lipsitz et al. 1991, Mustard et al. 1997 und Yip et al. 1994 in Hegeman et al. 2009). Die Zahl potenziell inadäquat verabreichter Medikamente (PIM), Dauermedikamente und die Anwendung des Antianginosums Trimetazidin zogen keine erhöhte Sturzgefährdung nach sich.

Tabelle 21: Risikofaktor Medikation im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI)	p-Wert	Referenz
Zahl der Medikamente (je 1 mehr)	1.05 (1.01-1.10)	-	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/4 Studien)
Zahl Dauermedikamente (Männer)	-	p < 0.001	Bor 2017
Polypharmazie (≥ 4)	-	p = 0.001	
Antidepressiva	1.35 (1.17-1.55)	-	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/8 Studien)
Antipsychotika	1.61 (1.24-2.07)	-	
NSAID	4.35 (1.79-10.91)	-	Walker 2005 in Hegeman 2009
	2.64 (1.13-6.70)	-	Myers 1991 in Hegeman 2009
Sedativa	1.41 (1.23-1.61)	-	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/10 Studien)
Vinpocetin (Vasodilatation)	2.32 (1.05-5.12)	-	Bor 2017
Nicht signifikant			
Zahl der Dauermedikamente	-	p = 0.093	Bor 2017
Zahl der Dauermedikamente (Frauen)	-	p = 0.810	
PIM - Zahl	-	p = 0.357	
Trimetazidin (Antianginosum)	2.05 (0.80-5.23)	-	
Diuretika	1.05 (0.78-1.42)	-	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
NSAID	1.53 (0.96-2.37)	-	Kallin 1987 in Hegeman 2009
	1.55 (0.57-4.19)	-	Kerman 1990 in Hegeman 2009
	1.42 (0.59-3.47)	-	Lipsitz 1991 in Hegeman 2009
	1.13 (0.93-1.38)	-	Mustard 1997 in Hegeman 2009
	1.84 (0.64-5.76)	-	Yip 1994 in Hegeman 2009

NSAID-Nonsteroidal Antiinflammatory Drug; PIM-Potentially Inappropriate Medication

3.4.2.2 Extrinsische Sturzrisikofaktoren

In Langzeitpflegeeinrichtungen war die Verwendung von Gehhilfen mit einem doppelten Sturzrisiko behaftet (OR 2.08) (siehe Tabelle 22). Tragen von Pantoffeln war für Frauen im Vergleich zu Männern bezüglich des Gefährdungspotenzials geringfügig signifikant (OR 1.16). Andere Möglichkeiten einer Fußbekleidung einschließlich des Barfußgehes waren sowohl für Männer als auch für Frauen mit keiner höheren Sturzbedrohung verbunden.

Tabelle 22: Extrinsische Risikofaktoren im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaß OR (95 % CI)	Referenz
Gehhilfen	2.08 (1.88-2.31)	Deandrea 2013 (Meta-Analyse/3 Studien)
Pantoffel (Frauen)	1.16 (1.06-1.27)	Büchele 2014
Nicht signifikant		
Straßenschuhe (Frauen)	1.08 (0.97-1.19)	Büchele 2014
Barfußgehen (Frauen)	1.05 (0.95-1.15)	
Andere Fußbekleidung (Frauen)	0.85 (0.70-1.03)	
Pantoffel (Männer)	1.06 (0.90-1.25)	
Straßenschuhe (Männer)	0.89 (0.74-1.07)	
Barfußgehen (Männer)	1.04 (0.88-1.23)	
Andere Fußbekleidung (Männer)	0.89 (0.67-1.19)	

3.4.2.3 Weitere Sturzrisikofaktoren

In einer Meta-Analyse aus sechs Studien (Beauchet et al. 2009) stieg im *Setting* der Langzeitpflegeeinrichtung bei gleichzeitig doppelter Aufgabenstellung (*dual tasking*) das Sturzrisiko signifikant (OR 53.08, 95 % CI 20.65-136.43), wobei einige Konfidenzintervalle sehr große Spannweiten aufwiesen (siehe Tabelle 23). Bei selbständigem Gehen bestand bei Frauen (OR 1.52) und bei Männern (OR 1.75) ein erhöhtes Risiko für ein Sturzereignis. Im tageszeitlichen Verlauf war das Sturzrisiko für Frauen (OR 1.63) wie auch für Männer (OR 1.60) in der Zeit zwischen 6 - 8 Uhr erhöht. Bei Frauen stieg das Sturzrisiko am späteren Nachmittag zwischen 16 - 18 Uhr erneut (OR 1.26). Kein Signifikanzniveau erreichte das Sturzrisiko bei Frauen und Männern in der Zeit zwischen 22 - 24 Uhr. Zu allen anderen Zeitpunkten lag das Risiko bei Männern unter der Signifikanzgrenze. Wochenenden und Feiertage bedeuteten ausschließlich für Frauen eine gering signifikante Sturzgefährdung (OR 1.12). Ein Aufenthalt im Außenbereich von Langzeit-

pflegeeinrichtungen war für Frauen (OR 2.12) wie auch für Männer (OR 2.06) mit doppelter Sturzgefährdung verbunden, ein Aufenthalt in den allgemeinen Wohnräumlichkeiten wurde nur für Männer als signifikantes Sturzrisiko evaluiert (OR 0.80, 95 % CI 0.68-0.94). Ein Aufenthalt im Badezimmer stellte sich weder für Frauen noch für Männer als ein Sturzrisikofaktor heraus.

Tabelle 23: Weitere Risikofaktoren im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaße OR (95 % CI)	Referenz
<i>Dual tasking</i>	53.08 (20.65-136.43)	Beauchet 2007 in Beauchet 2009
	3.33 (1.29-8.56)	Beauchet 2008 a in Beauchet 2009
	2.46 (1.28-4.73)	Beauchet 2008 b in Beauchet 2009
	15.90 (3.02-83.88)	Lundin-Olsson 1997 in Beauchet 2009
	10.11 (2.00-50.98)	Lundin-Olsson 1998 in Beauchet 2009
	25.90 (7.64-87.77)	Lundin-Olsson 2000 in Beauchet 2009
Gehen (Frauen)	1.52 (1.41-1.64)	Büchele 2014
(Männer)	1.75 (1.53-2.01)	
Wochenenden/Feiertage (Frauen)	1.12 (1.04-1.19)	
Uhrzeit 2 - 4 Uhr (Frauen)	1.35 (1.12-1.63)	
6 - 8 Uhr	1.63 (1.39-1.91)	
8 - 10 Uhr	1.44 (1.22-1.69)	
16 - 18 Uhr	1.31 (1.13-1.52)	
18 - 20 Uhr	1.26 (1.08-1.46)	
Uhrzeit 6 - 8 Uhr (Männer)	1.60 (1.20-2.12)	
8 - 10 Uhr	1.40 (1.05-1.86)	
Außenbereich (Frauen)	2.12 (1.81-2.50)	
(Männer)	2.06 (1.63-2.61)	
Allgemeine Räumlichkeiten (Männer)	0.80 (0.68-0.94)	
Nicht signifikant		
Uhrzeit 14 - 16 Uhr (Frauen)	1.17 (1.00-1.36)	Büchele 2014
22 - 24 Uhr	1.15 (0.96-1.38)	
Wochenenden/Feiertage (Männer)	1.06 (0.94-1.19)	
Uhrzeit 14 - 16 Uhr (Männer)	1.19 (0.91-1.56)	
22 - 24 Uhr	1.11 (0.82-1.52)	
Badezimmer (Frauen)	0.98 (0.89-1.08)	
(Männer)	0.89 (0.74-1.07)	
Allgemeine Räumlichkeiten (Frauen)	1.04 (0.95-1.14)	

3.4.2.4 Sekundärer *Outcome*: Risikofaktoren sturzbedingter Frakturen

In Bezug auf den sekundären *Outcome* „sturzbedingtes Frakturereignis“ stellte sich bei Frauen das Alter zwischen 80 und 89 Jahren (OR 1.42) als auch das Alter < 90 Jahre (OR 1.51) als deutlicher Sturzrisikofaktor heraus. Die Tageszeit mit der

höchsten Frakturgefährdung lag bei Frauen zwischen 6 - 8 Uhr (OR 1.44), bei Männern war das Sturzrisiko zu keiner Tageszeit signifikant (siehe Tabelle 24). Wochenenden oder Feiertage bedeuteten nur für Männer eine signifikante Gefährdung (OR 0.80, 95 % CI 0.65-0.99). Gehen als Fortbewegung war bezüglich Frakturgefährdung bei Frauen (OR 1.70) wie bei Männern (OR 1.47) signifikant risikobehaftet. Insbesondere der Aufenthalt im Außenbereich von Langzeitpflegeeinrichtungen zeigte bei Frauen (OR 2.16) und bei Männern (OR 1.78) eine Erhöhung des Frakturrisikos; der Aufenthalt im Badezimmer bedeutete nur für Männer ein signifikantes Sturzrisiko (OR 0.66, 95 % CI 0.48-0.93). Ein Aufenthalt in allgemeinen Wohnräumlichkeiten blieb für Frauen und Männer gleichermaßen ohne Risiko für eine sturzbedingte Fraktur. Das Tragen von Pantoffeln ergab bei Frauen ein erhöhtes Frakturrisiko (OR 1.37), blieb aber bei

Tabelle 24: Risikofaktoren für sturzbedingte Frakturen im *Setting* Langzeitpflege

Signifikant	Effektmaße OR (95 % CI)	Referenz
Frauen (80-89)	1.42 (1.10-1.82)	Büchele 2014
Frauen (> 90)	1.51 (1.17-1.95)	
Pflegebedürftigkeit (Grad 0/Frauen)	1.33 (1.16-1.53)	
Tageszeit 6-8 Uhr (Frauen)	1.44 (1.16-1.78)	
8-10 Uhr (Frauen)	1.25 (1.01-1.56)	
Wochenende/Feiertage (Männer)	0.80 (0.65-0.99)	
Gehen (Frauen)	1.70 (1.53-1.88)	
(Männer)	1.47 (1.19-1.82)	
Außenbereich (Frauen)	2.16 (1.76-2.66)	
(Männer)	1.78 (1.22-2.59)	
Badezimmer (Männer)	0.66 (0.48-0.93)	Büchele 2014
Pantoffel (Frauen)	1.37 (1.21-1.54)	
Nicht signifikant		
Pflegebedürftigkeit (Grad 0/Männer)	1.25 (0.94-1.67)	
Tageszeit 6-8 Uhr (Männer)	0.93 (0.61-1.40)	
8-10 Uhr (Männer)	0.83 (0.51-1.36)	
10-12 Uhr	0.90 (0.56-1.45)	
Wochenende/Feiertage (Frauen)	1.09 (1.0-1.20)	
Allgemeine Räumlichkeiten (Frauen)	1.04 (0.91-1.17)	
(Männer)	0.80 (0.62-1.03)	
Aufenthalt Badezimmer (Frauen)	1.02 (0.89-1.17)	Büchele 2014
Pantoffel (Männer)	1.27 (0.97-1.66)	
Straßenschuhe (Frauen)	1.13 (0.98-1.30)	
(Männer)	1.13 (0.85-1.51)	
Andere Fußbekleidung (Frauen)	0.91 (0.70-1.20)	
(Männer)	0.88 (0.54-1.43)	

Männern ohne Signifikanz. Das Tragen von Straßenschuhen bzw. andere Fußbekleidungen blieben bei Frauen und Männern ohne Risiko für sturzbedingte Frakturen.

4 Diskussion

Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es *evidence*-basierte Sturzrisikofaktoren älterer Menschen in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung zu identifizieren und auf die entsprechenden Sturzpoteziale hinzuweisen. In diesem Kapitel werden Ergebnisse zusammengefasst, Unterschiede zwischen den *Settings* in Bezug auf spezielle Risikofaktoren verdeutlicht, Widersprüche aufgezeigt, diskutiert und daraus Schlussfolgerungen gezogen. Des Weiteren sollen Erkenntnisse für die Pflegepraxis gewonnen und Erfordernisse für weitere Forschung zu diesem Thema angesprochen werden. Genaue Kenntnisse über Risikofaktoren sind notwendig, um sturzgefährdete ältere Menschen ≥ 65 Jahre im *Setting* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung zu identifizieren und sturzpräventive Maßnahmen planen zu können.

Eine umfassende Literaturrecherche ergab acht geeignete Übersichtsarbeiten und vier Beobachtungsstudien. Bei Interpretation und Vergleich von Sturzrisikofaktoren zwischen den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflege war zu berücksichtigen, dass ältere Menschen ab 65 Jahren keine homogene Gruppe darstellten, zumal in beiden *Settings* sowohl sehr selbständige als auch pflegeintensive und gebrechliche SeniorInnen mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Ressourcen vorkommen können. Da ein Einschlusskriterium aller Studien eine Studienpopulation mit einem Alter ≥ 65 Jahre war, ergaben sich auch Altersunterschiede bis zu drei Jahrzehnten. Die meisten Studien verwendeten Altersdurchschnittswerte zur Kategorisierung (Beauchet et al. 2009, Chen et al. 2011, Hegeman et al. 2009, Sterke et al. 2008, Vieira et al. 2011, Wildes et al. 2015), nur zwei Studien differenzierten das Sturzrisiko nach Alterssubgruppen. Bor et al. 2017 unterschieden zwei Altersgruppen von unter oder über 80 Jahren, Büchele et al. 2014 bildeten ab einem Alter von 70 Jahren Subgruppen in jeweils 10-Jahres-Intervallen und enthielten als einzige Studie eine Gruppe mit über 90-Jährigen.

Subgruppen von älteren Menschen mit demenziellen, neoplastischen oder neurologischen Erkrankungen wurden in dieser Arbeit bezüglich Sturzrisikofaktoren gesondert analysiert.

Die methodologische Qualität der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten wurde mit Hilfe des *Critical Appraisal Worksheet Systematic Review 2005* der Universität Oxford bewertet. Für Beobachtungsstudien kamen die *CASP Checklists* für Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien zur Anwendung, um mögliche *Bias* zu identifizieren. Zwischen den inkludierten Studien bestand große Heterogenität, die für einige Sturfaktoren substantiell war und für die es viele Ursachen gab. Die Heterogenität betraf Studiencharakteristika wie etwa Studiendesign, *Setting*, Stichprobengröße und unterschiedliche Intervalle des Follow-up, basierte aber auch auf Untersuchungen unterschiedlicher Risikofaktoren, Verwendung differenter Definitionen (z. B. *dual tasking*), Testanordnungen, Erhebungsinstrumente, Messmethoden und Alterskategorisierungen. Obwohl Sturzereignisse im *Setting* Krankenhaus und in der Langzeitpflege durch geschultes Pflegepersonal erhoben wurden, kann dennoch nicht absolut ausgeschlossen werden, dass alle Stürze entdeckt und lückenlos dokumentiert wurden. Zusätzlich könnte auch der unterschiedliche Pflegeaufwand in den *Settings* (z. B. Intensiv- und Übergangspflege bzw. Akut-Krankenhaus und Rehabilitations-Klinik) die Heterogenität begünstigt haben; Letztere spiegelte sich vor allem in breiten Konfidenzintervallen wider. In der Beurteilung der Assoziation von Risikofaktor und Sturzrisiko muss daher die gesamte Breite des Konfidenzintervalls und nicht nur der einzelne Schätzwert betrachtet werden (Deandrea et al. 2013). Die Vergleichbarkeit der Studienergebnisse wurde durch die hohe Heterogenität erschwert. Nur Studien mit einheitlichen Definitionen, standardisierten Testanordnungen, Messungen oder Erhebungsinstrumenten sind für generalisierbare Aussagen zulässig.

4.1 Hauptergebnisse und vergleichende Diskussion

Die Ergebnisse zu den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflege wurden entsprechend ihrer Einteilung in intrinsische, extrinsische und weitere Sturzrisikofaktoren zusammen mit den Risikofaktoren zum sekundären Outcome sturzbedingter Frakturen diskutiert.

4.1.1 Intrinsische Risikofaktoren

Das Alter stellte sich als ein bedeutender demografischer Sturzrisikofaktor heraus. Bei einem **Krankenhausaufenthalt** stieg das Sturzrisiko im Intervall von jeweils fünf Jahren, bei einem Alter von > 70 Jahren verdoppelte es sich. Ein Alter von 80 Jahren war in der **Langzeitpflege** mit einer Vervierfachung des Risikos verbunden, wurde aber in einer Studie auch als nicht signifikant bewertet. Obwohl weibliches Geschlecht in keinem der *Settings* mit einem signifikanten Risiko assoziiert war, zeigten Frauen über 80 Jahre in der Langzeitpflege in einer Kohorten-Studie eine geringe Sturzrisikoerhöhung. Dieses Ergebnis könnte durch altersassoziierte Gebrechlichkeit, aber auch durch sehr unterschiedliche Erhebungsmethoden bedingt sein. Männliche hospitalisierte Patienten zeigten sich ebenso nur in einer einzigen Fall-Kontroll-Studie signifikant sturzbedroht. Eine positive Sturzgeschichte erwies sich in **beiden Settings** als signifikanter Prädiktor für Sturzrezidive und bedeutete gleichzeitig in der **Langzeitpflege** ein vierfach erhöhtes Risiko, womit dieses deutlich über jenem eines Krankenhausaufenthalts lag. Der Grund könnte im höheren Alter der BewohnerInnen von Langzeitpflegeeinrichtungen gelegen sein, auch die unterschiedliche Verfügbarkeit von Pflegepersonal könnte eine Rolle gespielt haben. Eine Sturzgeschichte kann aber auch ursächliche Sturfaktoren maskieren und ein Hinweis für evidente aber bislang noch nicht erkannte Sturzrisiken wie etwa eingeschränktes Balancegefühl oder Fehlsichtigkeit sein (Deandrea et al. 2013).

Erkrankungen wie arterielle Hypertonie, Vorhofflimmern oder COPD erwiesen sich im *Setting Krankenhaus* als hoch sturzgefährdend; dabei spielten vermutlich Belastungsatemnot, perfusionsbedingte Störungen des Gleichgewichts sowie verminderte Muskelkraft die größte Rolle. Multimorbidität mit mehr als drei Erkrankungen und Schlafstörungen wurden ebenfalls als Sturzprädiktoren angesehen, wobei bei letzterem Faktor ein nächtliches Aufmerksamkeitsdefizit als sturzauslösend anzunehmen ist. Interessant erscheint, dass Diabetes mellitus im Krankenhaus mit keiner Sturzrisikoerhöhung einherging, obwohl Stürze bei Hyper- und Hypoglykämie durchaus der Vorstellung entsprechen. Beeinträchtigungen des Hörvermögens hatten keinerlei Einfluss auf das Sturzrisiko, eine Visusbeeinträchtigung wurde hingegen als signifikanter Sturzrisikofaktor im Krankenhaus erkannt. Obwohl das Sehvermögen prinzipiell als eine wesentliche

Säule der Gleichgewichtsfunktion verstanden wird, wurden in weiteren Studien Visuseinschränkungen im Krankenhaus und in der **Langzeitpflege** kontroversiell auch als nicht signifikant sturzgefährdend eingestuft. Diese Diskrepanz könnte einerseits auf unterschiedlichen Erhebungs- und Messmethoden andererseits auch auf verschiedenen Schweregraden der Visuseinschränkung beruhen. Depressive Erkrankungen wie auch Inkontinenz standen im Setting **Krankenhaus** für Risikofaktoren mit einer hohen Sturzgefährdung, in der **Langzeitpflege** blieben diese allerdings ohne Signifikanz. Ein Grund dafür könnte das vertrautere Umfeld in Langzeitpflegeeinrichtungen sein. **Im Krankenhaus** waren vor allem Bewegungseinschränkungen nach Amputationen sowie muskuloskelettale Funktionseinschränkungen mit einem hohen Sturzrisiko vergesellschaftet; andererseits zogen Bewegungseinschränkungen der Beine alleine keine Steigerung des Sturzrisikos nach sich. Letzteres Ergebnis stand allerdings im Widerspruch zu Publikationen der WHO, wonach jede funktionelle Einschränkung der unteren Extremitäten wie etwa der Verlust der groben Kraft oder auch orthopädisch bedingte Bewegungseinschränkungen mit einem erhöhten Sturzrisiko verbunden sind (WHO 2007). Für **beide Settings** bedeuteten Gangunsicherheit und Schwindel eine hohe Sturzgefährdung, wobei diese im Krankenhaus deutlicher ausgeprägt war. Dies könnte im Krankenhaus mit einer höheren Gangunsicherheit nach akut krankheitsbedingter oder postoperativer Bettlägerigkeit bzw. immobilitätsbedingter Schwäche zusammenhängen. Allerdings wurden Gang- und Haltungseinschränkungen in der **Langzeitpflege** auch gegensätzlich als nicht signifikant sturzgefährdend dargestellt. Eine Ursache für die Unterschiedlichkeit der Ergebnisse könnten uneinheitliche Messmethoden beispielsweise zur Messung der Muskelkraft bzw. Balance darstellen, die nur bedingt Vergleiche zulassen. In der Langzeitpflege ergaben moderate körperliche Einschränkungen ein mäßig erhöhtes Sturzrisiko, ein eingeschränktes Balancevermögen war dagegen mit einem deutlich erhöhten Sturzrisiko verknüpft. Der Umzug in eine Langzeitpflegeeinrichtung war bei älteren Menschen als Hinweis zunehmender Gebrechlichkeit und als beginnender Verlust der Selbständigkeit anzusehen, womit auch eine deutliche Sturzerhöhung verbunden war. Ein hoher Grad an Pflegeabhängigkeit ging bei Frauen wie bei Männern ohne Sturzgefährdung einher, eine geringe Pflegeabhängigkeit führte dagegen bei Frauen zu einem leichten Anstieg des Sturzrisikos. Dies könnte damit zu begründen sein, dass BewohnerInnen in

niedrigen Pflegestufen noch sehr selbständig und mobil sind und ihre Sturzrisiken daher deutlich vielfältiger ausfallen als bei BewohnerInnen mit hoher Pflegeabhängigkeit.

Demenzerkrankungen bedeuteten im Zusammenhang mit einem Aufenthalt im **Krankenhaus** ein doppeltes Sturzrisiko, ein MMSE < 7 erhöhte das Sturzrisiko um das Fünffache. Das Ausmaß der Sturzgefährdung infolge beeinträchtigter Kognition fiel dazu in den Einzustudien unterschiedlich hoch aus. Eine Erklärung könnten die verschiedenen Methoden zur Feststellung der kognitiven Beeinträchtigung geben, aber auch Art und Stadium der Demenzerkrankung könnten eine Rolle spielen. Die kontroversiellen Resultate in Bezug auf Verwirrtheit könnten damit ebenso erklärt werden, sie könnten aber auch auf unterschiedlichen Definitionen des Begriffes beruhen. Verwirrtheit und eingeschränkte Kognition haben bezüglich des Sturzrisikos eine additive Wirkung und schränken die Anpassungsfähigkeit in der jeweiligen Situation stark ein (Meller 2013). Depressionen und der orientierte Bewusstseinszustand der Orientiertheit wurden als signifikante Risiken evaluiert. Krankenhausaufenthalte von über fünf Wochen Dauer wurden allgemein als Hinweis auf nachhaltige gesundheitliche Probleme gewertet; gleichzeitig bedeuteten sie für Demenzkranke ein erhöhtes Sturzrisiko. Älteren PatientInnen ist zudem die neue Situation im Krankenhaus oft unverständlich und sie werden mit einer ungewohnten und unbekannten Umgebung konfrontiert. Demenzkranke, die mehr als fünf Medikamente einnahmen, waren im Krankenhaus vermehrt sturzgefährdet. Die Ursache könnte durch die Wirkung bzw. Nebenwirkung von Medikamenten wie etwa Sedierung, Schwindel, Koordinationsstörungen, Blutdruckabfall aber auch durch ungewohnte Antriebssteigerung erklärt werden, sofern keine individuelle und kontrollierte Dosierungsanpassung erfolgte. Auch Abhängigkeiten bei Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) wurden als sturzrisikobehaftet eingeschätzt. In beiden **Settings** stellten desorientiertes wanderndes Verhalten und kognitive Beeinträchtigung hohe Sturzpoteziale dar, wobei bei letzterem Faktor das Sturzrisiko in der **Langzeitpflege** bis um das 15-Fache erhöht war. Es ist nachvollziehbar, dass das Sturzrisiko mit Fortschreiten der Demenzsymptomatik steigt, bis erkrankte BewohnerInnen ihre Mobilität und Selbstbestimmung vollständig verlieren und sich das Sturzrisiko damit wieder reduziert (Härlein et al. 2009). Eine große Schrittlängen-Variabilität als Ausdruck

der Gangunsicherheit war in der Langzeitpflege mit einer hohen Sturzgefährdung verbunden. Die Verabreichung von Antidepressiva, Antipsychotika (z. B. Benzodiazepine), Sedativa sowie psychoaktiven Medikamenten wurde widersprüchlich evaluiert; einerseits führten diese Medikamente bei Demenzkranken in der Langzeitpflege zu einer deutlichen Zunahme des Sturzrisikos; bei der Einnahme von vier verschiedenen Antipsychotika verzehnfachte sich dieses. Die Ursache dafür dürfte im Wirkungs- bzw. komplexen Nebenwirkungsprofil der Medikamente gelegen sein, die von einer Antriebssteigerung und Schlaflosigkeit bis hin zu Sedierung, Schläfrigkeit und Kreislaufbeschwerden reichen können. Benzodiazepine sollten bei älteren Menschen nur mit einer kurzen Halbwertszeit verabreicht werden, denn mittlere und lange Halbwertszeiten können das Sturzrisiko sowohl in der Nacht als auch am Tag anheben (Tharpa et al. 1998 in Sterke et al. 2008). Andererseits wurden die Medikamentengruppen der Antidepressiva, Antipsychotika, Sedativa sowie psychoaktiven Medikamenten in mehreren Studien kontroversiell auch als nicht signifikant sturzbedrohend in der Langzeitpflege dargestellt. Dabei war nicht genau bekannt, wie weit eine evtl. bestehende Multimorbidität dieser BewohnerInnengruppe das Sturzrisiko mitbeeinflusste. Hypnotika hingegen stellten sich bei demenzkranken älteren Menschen hinsichtlich erhöhter Sturzneigung als unproblematisch heraus.

Eine neurologische Erkrankung wie der Schlaganfall erwies sich für PatientInnen im **Krankenhaus** als hochgradig sturzrisikobehaftet, in der **Langzeitpflege** war das Gegenteil der Fall. Grund für diese Diskrepanz könnte einerseits eine bereits durchgeführte Mobilisierung im Rahmen eines Rehabilitationsaufenthaltes vor Wiederaufnahme in die Langzeitpflegeeinrichtung sein, andererseits wäre auch die weitere erforderliche Bettlägerigkeit und Immobilisation infolge irreversibler zerebraler Schädigung denkbar. Dagegen waren PatientInnen mit Morbus Parkinson mit ihren oft charakteristischen kleinschrittigen Gangmustern in der Langzeitpflege signifikant sturzgefährdet.

Primäre Tumorerkrankungen bzw. zerebrale Metastasierungen gehen häufig mit Symptomen wie Schwindel, Kopfschmerzen oder Sehstörungen einher und können Ursache eines Sturzereignisses darstellen. Bei onkologischen PatientInnen im *Setting* **Krankenhaus** wurde Alter 70+ als Sturzrisikofaktor widersprüchlich

evaluiert. Männliches Geschlecht war ein signifikanter Sturzrisikofaktor, weibliches Geschlecht hingegen nicht. Die Situation des Alleinlebens von Patientinnen mit einer neoplastischen Grunderkrankung stellte einen hochsignifikanten Sturzrisikofaktor dar. Dies kann als Hinweis gewertet werden, dass diese PatientInnengruppe nicht nur psychischer Betreuung, sondern auch pflegerischer Observanz und Unterstützung bezüglich ihrer Mobilität bedarf. Dieses Ergebnis steht aber auch im Widerspruch zur gängigen Annahme, dass alleinlebende ältere Menschen in ihrer Lebensweise soweit noch selbständig und selbstbestimmt sind und deshalb auch ein geringeres Sturzrisiko aufweisen. Auch eine Sturzgeschichte während der letzten zwölf Monate war bei TumorpatientInnen ein essentieller Sturzrisikofaktor wie auch Abhängigkeiten in ADL- bzw. IADL und kognitive Beeinträchtigungen. Geriatrische Risikoprofile nach G8 und fTRST wurden als hochsignifikante Sturfaktoren erkannt, die durch die enge Beziehung von Sturz, Mobilitäts- bzw. Kognitionsbeeinträchtigungen, Polypharmazie, Essstörungen oder Frailty erklärt werden können. Auch Malnutrition, Schmerzen und depressive Verstimmung wurden als starke Sturzrisikofaktoren evaluiert; diese Symptome können als häufige Begleiterscheinungen der Erkrankung oder als unerwünschte Nebenwirkungen von Tumortherapien interpretiert werden. Bei deliranten TumorpatientInnen war das Sturzrisiko doppelt so hoch, was durch die eingeschränkte Wahrnehmungsfähigkeit in diesem Zustand erklärbar ist. Fatigue, ein Zustand erheblicher anhaltender Schwäche und schneller Erschöpfbarkeit, geht mit eingeschränkter Fähigkeit zu körperlicher bzw. geistiger Arbeit einher und verschlechtert sich mit Zunahme der Belastung (Pschyrembel 2017). Fatigue kann bei alten Menschen infolge Gelenks- und Muskelschmerzen sowie zusätzlicher Konzentrations- und Gedächtnisstörungen über Änderungen des Gangbildes zu Sturzgeschehnissen führen. Eine tumortherapiebedingte Fatigue stellte einen hochsignifikanten Sturzrisikofaktor dar. Die Beziehung zwischen Sturzgeschehen und therapiebedingter Fatigue wurde allerdings nach Meinung von Walle et al. 2014 noch nicht ausreichend dokumentiert. Der Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status (ECOG PS) dient der Beschreibung der physischen Verfassung von TumorpatientInnen wie beispielsweise des allgemeinen Wohlbefindens oder der ADL-Einschränkungen. Ein hoher ECOG PS (2-4 Punkte) beschreibt nicht mehr arbeitsfähige, aber sich noch selbständig versorgende (2 Punkte) bis hin zu völlig pflegebedürftigen PatientInnen (4 Punkte) und ging nach

Walle et al. 2014 mit einem stark signifikanten Sturzrisiko einher. Das Edmonton Symptom Assessment System (ESAS) ist ein Instrument zur Erfassung von Schmerzen und Symptomen wie beispielsweise Depression, Angst, Müdigkeit, Benommenheit oder Wohlbefinden bei Palliativ- und TumorkrankpatientInnen. Im Falle von festgestellten ESAS-Punkten war dies ebenfalls mit einem hochsignifikanten Sturzrisiko verbunden; dies erschien aus der Summe der Einzelsymptome nachvollziehbar. PatientInnen mit COPD hatten ein fünffach erhöhtes Sturzrisiko, wofür der Sauerstoffmangel bei höhergradiger COPD als auch eine tumorbedingte Kachexie verantwortlich sein könnten. Auch die Einnahme von Antipsychotika und Polypharmazie stellten auf Grund ihrer möglichen Nebenwirkungen nachvollziehbare Sturzrisikofaktoren dar. Komorbiditäten, Chemotherapien und Schmerzbehandlungen mittels Opiaten trugen zu keiner Steigerung des Sturzrisikos bei.

Medikamente wie Antikonvulsiva, Antipsychotika, Antihypertensiva und Sedativa stellten im **Setting Krankenhaus** eine Sturzgefährdung dar. Für die beiden letzteren Medikamentengruppen fanden sich in weiteren Studien kontroversiell auch nicht signifikante Risikoergebnisse. Diese Widersprüche lassen sich am ehesten durch die sturzgefährdende Wirkung von Antihypertensiva und Sedativa in Abhängigkeit ihrer Dosierung und regelmäßigen Einnahme erklären. Antiparkinson-Mittel und Antidepressiva zogen in der Krankenhausbehandlung keine erhöhte Sturzrisikogefährdung nach sich. In der **Langzeitpflege** waren Antidepressiva, Antipsychotika und der zerebral wirkende Vasodilatator Vinpocetin mit einem erhöhten Sturzrisiko vergesellschaftet. In **beiden Settings** waren hingegen Diuretika keine Sturzrisikofaktoren; die durch diese Medikamentengruppe bedingte verstärkte Flüssigkeitsausscheidung mit möglicher Auswirkung auf den Kreislauf dürfte bei individuell angepasster Dosierung zu keiner Sturzgefährdung führen. In der **Langzeitpflege** war die Medikation mit nicht-steroidalen Entzündungshemmern (NSAID) bezüglich des Sturzrisikos widersprüchlich. Die AutorInnen neigten allerdings zur Annahme eines tendenziell vorhandenen Sturzrisikos bei NSAID-Einnahme. Ein Sturzgefährdungspotenzial bestand allerdings sowohl pro zusätzlich eingenommenem Medikament als auch bei praktizierter Polypharmazie. Dagegen konnte bei der Zahl potenziell inadäquat verabreichter Medikamente (PIM), die auf offiziellen PIM-Listen als hoch sturzgefährdend geführt wurden, keine Beziehung zu

einem Sturzrisiko festgestellt werden. Die AutorInnen begründeten dieses Ergebnis mit der individuellen Anpassung der Medikation in ihrem *Setting* (Bor et al. 2017).

4.1.2 Extrinsische Risikofaktoren

Im **Krankenhaus** bestand bei transferbedingtem Unterstützungsbedarf ein erhöhtes Sturzrisiko, das durch Verunsicherung der Betroffenen infolge der ungewohnten Transfersituation bedingt sein könnte. Die Verwendung von Gehhilfen oder eines Rollators war im Krankenhausbereich mit keinem signifikanten Sturzrisiko verbunden. Offensichtlich gewährten mobilitätsunterstützende Technologien soweit eine große mechanische Stabilität, dass Stürze damit selten vorkamen. In der **Langzeitpflege** bedeuteten Gehhilfen dagegen eine Verdoppelung des Sturzrisikos. Der Grund dafür könnte im Zusammentreffen mehrerer bestehender konstitutioneller Risikofaktoren liegen; auch könnte die Verwendung von Gehhilfen bedeuten, dass diese Personen noch einen aktiveren Lebensstil führten als jene, die auf Grund ihrer totalen Immobilisierung nicht mehr auf Gehhilfen zurückgreifen konnten. Daraus resultiert ein durchaus unterschiedlicher Expositionsgrad gegenüber umgebungsbedingten Risikofaktoren (Deandrea et al. 2013). Untersuchungen bezüglich des Schuhwerks ergaben für Frauen beim Tragen von Pantoffeln ein gering erhöhtes Sturzrisiko; dies könnte mit der Ausführung von Pantoffeln zusammenhängen, die bei Männern in der Regel eher stabil und von den Absätzen her flacher gehalten sind. Im Rahmen der eingeschlossenen Studien konnte allerdings nicht ausreichend bewiesen werden, dass das Tragen eines bestimmten Schuhwerks mit erhöhtem Sturzrisiko verbunden wäre.

4.1.3 Weitere Risikofaktoren

Im Setting **Krankenhaus** ergab der Sturzrisikofaktor *dual tasking* mit einfacher Aufgabenstellung kontroversielle Ergebnisse, die vermutlich auf mangelnde Standardisierung der Testsituationen und Datenerhebung zurückzuführen waren. Dennoch erwiesen sich Gangveränderungen sowie komplexe Aufgabenstellungen im Krankenhaus, vor allem aber in der **Langzeitpflege**, als hohe Sturzrisikopotenziale. Dabei spielten vermutlich auch ein vermindertes Konzentrations-

vermögen, nachlassende koordinative Fähigkeiten, längere Reaktionszeiten, Visuseinschränkungen und die Dauer der Aufgabenstellung eine Rolle. Im *Setting* Langzeitpflege erwiesen sich das Gehen *per se* sowie Tageszeiten zwischen 6 - 8 bzw. 16 -18 Uhr als Sturzrisikofaktoren. Eine Erklärung wäre, dass BewohnerInnen evtl. nach dem Aufstehen ein Stabilitätsproblem oder ein niedrigeres Aktivitätsniveau aufwiesen; auch die Nachwirkungen psychoaktiver Medikamente bzw. Schlafmittel (*hangover*) wären eine denkbare Begründung. Wochenenden und Feiertage zeigten nur bei Frauen ein gering erhöhtes Sturzrisiko. Eine geringere Verfügbarkeit von Pflegepersonal könnte dabei einen Einfluss auf die Berichterstattung von Sturzereignissen bezüglich exakter tageszeitlicher Angaben gehabt haben (Büchele et al. 2014). In Bezug auf den Sturzort können Sturzgeschehen Hinweise auf umgebungsbezogene Sturzrisiken wie z. B. bestehende Barrieren, fehlende Handläufe oder Bodenunebenheiten geben. In der Langzeitpflege zeigte sich für Frauen und Männer im Außenbereich der Einrichtungen ein erhöhtes Sturzrisiko. Für Männer war allerdings auch ein Aufenthalt in den allgemeinen Wohnräumlichkeiten von Langzeiteinrichtungen ein signifikanter Risikofaktor.

4.1.4 Sekundärer Outcome: Risikofaktoren für sturzbedingte Frakturen

Ein besonderes Gefährdungspotenzial für sturzbedingte Frakturen bestand in **Langzeitpflegeeinrichtungen** speziell für Frauen ab 80 Jahren mit geringgradiger Pflegebedürftigkeit in den Morgenstunden zwischen 6 - 10 Uhr. Das erhöhte Frakturrisiko dürfte bei Frauen auch vor dem Hintergrund einer hormonbedingten Abnahme der Knochendichte im fortgeschrittenem Alter zu sehen sein. Männer hatten nur an Wochenenden und Feiertagen ein signifikantes Risiko für sturzbedingte Frakturen, zeigten aber im tageszeitlichen Verlauf keine erhöhte Sturzbedrohung. Gehen als Fortbewegungsart oder ein Aufenthalt im Außenbereich von Langzeitpflegeeinrichtungen führten bei Männern und Frauen gleichermaßen zu einer hohen Frakturgefährdung, bei Männern auch der Aufenthalt im Badezimmer. Aufenthalte in den allgemeinen Räumlichkeiten blieben für Frauen und Männer ohne Frakturisiko. Das Tragen von Pantoffeln bedeutete für Frauen eine geringe Risikoerhöhung, da damit sturzverhindernde Ausgleichbewegungen wie Aufgangsschritte unmöglich gemacht worden sein könnten (Büchele et al. 2014).

Straßenschuhe oder andere Fußbekleidungen waren für Frauen und Männer gleichermaßen risikolos.

4.2 Stärken und Limitationen der Übersichtsarbeit

Diese Übersichtsarbeit reflektiert die aktuelle *Evidence* der letzten zehn Jahre zum Thema Sturzrisikofaktoren älterer Menschen ab 65 Jahre in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung. Die Stärke dieser Arbeit liegt in der systematischen und strukturierten Vorgehensweise, der eine umfassende systematische Literaturrecherche, Bewertung der Studienqualität, Datenextraktion, -synthese und -analyse zugrunde liegen. Nur Übersichtsarbeiten von Beobachtungsstudien und Kohorten- bzw. Fall-Kontroll-Studien, die in der Literatur das höchste *Evidence*-Niveau aufwiesen, wurden eingeschlossen. AutorInnen wurden persönlich kontaktiert, wenn Angaben in den Studien unvollständig waren. Die Qualitätsbewertung inkludierter Studien erfolgte zudem durch zwei Forscherinnen unabhängig voneinander, Unklarheiten wurden bis zum Konsens ausdiskutiert. Diese Vorgehensweise ermöglichte in jeder Phase der Übersichtsarbeit volle Transparenz, Nachvollziehbarkeit und objektive Darstellung der untersuchten Risikofaktoren.

Limitationen können trotz sorgfältigster Vorgehensweise bei der Erstellung der Übersichtsarbeit nicht ganz ausgeschlossen werden; so könnten relevante Studien trotz umfangreicher systematischer Literaturrecherche nicht identifiziert worden sein, da ausschließlich deutsch- und englischsprachige Publikationen in das Auswahlverfahren aufgenommen wurden. Relevante anderssprachige Studien wurden somit in der Übersichtsarbeit nicht berücksichtigt, woraus sich eine gewisse Gefahr eines Publikationsbias ergibt. Die beschriebene teilweise substanzielle Heterogenität der eingeschlossenen Studien bedeutet insofern eine gewisse Limitierung, als dadurch die Vergleichbarkeit der Resultate beeinflusst und Aussagen bzw. allgemeine Empfehlungen abgeschwächt worden sein könnten.

4.3 Schlussfolgerung

Ein Sturzereignis ist ein häufiges und ernsthaftes Problem, mit dem ältere Menschen ab 65 Jahren im Krankenhaus und in der Langzeitpflege konfrontiert sein

können. Ein hohes Alter vergesellschaftet mit Komorbiditäten, Funktions- und Bewegungseinschränkungen, Abnahme der Gleichgewichtsfähigkeit sowie Nebenwirkungen einer zunehmenden Anzahl verordneter Medikamente stellen die häufigsten Sturzrisikofaktoren dar. Auch *dual tasking* und die tageszeitliche Verfassung älterer Menschen waren Risikofaktoren. Jeder Sturz ist für Betroffene ein potenziell gesundheitsbedrohendes Ereignis. Sturzereignisse sind auf Grund ihres oftmals unerwarteten Charakters niemals völlig auszuschließen, auch ist eine durchgehende Überwachung sturzgefährdeter älterer Personen trotz heute möglicher technischer Überwachungshilfen kaum durchführbar. Etliche Risikofaktoren könnten allerdings durch einfach umsetzbare präventive Maßnahmen minimiert oder beseitigt werden. Der erste Ansatz einer nachhaltigen Sturzprävention betrifft daher die weitere Erforschung intrinsischer, extrinsischer sowie zusätzlicher Sturzrisiken und in der Folge die Implementierung der aktuellsten *Evidence* in die Pflegepraxis. Vor allem für ein besseres Verständnis des Bedrohungsszenarios durch Sturzrisikofaktoren in den *Settings* Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung wären weitere Studien wünschenswert. Allgemeingültige Aussagen mit Empfehlungscharakter sind bei Heterogenität der Studiencharakteristika und teilweise kontroversieller Studienergebnisse nur bedingt zulässig. Deshalb wäre eine bessere Abstimmung und Harmonisierung zukünftiger Studien wünschenswert.

4.4 Implikationen für Forschung und Praxis

Zu Sturzrisikofaktoren bei gesunden älteren Menschen ab 65 Jahren, die zu Hause oder in nicht institutionalisierten Pflegeeinrichtungen lebten, existierten bisher bereits zahlreiche Studien. Erkenntnisse dieser Untersuchungen konnten in den *Settings* Krankenhaus bzw. Langzeitpflegeeinrichtung nicht direkt übernommen werden, da in diesen Bereichen sehr spezifische und unterschiedliche Sturzrisikokonstellationen bestehen. Darüber hinaus stellt die Population älterer Menschen über 65 Jahre infolge großer Unterschiede in Bezug auf Alter, individuelle Fähigkeiten, Ressourcen und Gesundheitszustand keine homogene Gruppe dar. Als Folge der demografischen Entwicklung wird es zukünftig zu einer weiteren Zunahme betagter Menschen kommen. Studien sollten sich daher vermehrt dem Sturzrisiko von Menschen über 80 Jahre widmen. In diesem Zusammenhang sollte

auch die Einteilung in die Alterskategorien klarer und einheitlicher definiert werden. Die steigende Lebenserwartung bedingt, dass auch die Zahl jener Erkrankungen zunimmt, die im hohen Alter noch erlebt werden. So wird die Zahl der demenziellen und neoplastischen Erkrankungen älterer Menschen auch in Zukunft zunehmen. Diese Tatsache macht weitere Studien erforderlich, die nach speziellen Sturzrisikofaktoren in diesen PatientInnengruppen fahnden. Der Wissensstand über den Einfluss neuer psychoaktiver Medikamente auf Gangparameter von demenzkranken BewohnerInnen in der Langzeitpflege ist noch gering. Durch die steigende Zahl heute überlebender TumorpatientInnen wären auch weitere Evaluierungen des Sturzrisikos im Rahmen chemotherapeutischer Zyklen und Bestrahlungen bzw. fortgeschrittener neoplastischer Erkrankungen wünschenswert. Speziell im *Setting* Langzeitpflege konnte zu dieser Thematik keine einzige Studie identifiziert werden. Des Weiteren sollten auch neurologische Erkrankungen, die sich auf Gang, Gleichgewicht, Mobilität oder Balance Betroffener auswirken können, in Bezug auf ihre Sturzgefährdung ausführlich untersucht werden.

Die Mehrheit der recherchierten Studien befasste sich mit intrinsischen, aber nur wenige mit extrinsischen Sturzrisiken. Weitere Studien zu extrinsischen Sturzrisikofaktoren wären wünschenswert, um in der Praxis auch dem externen Sturzrisiko besser begegnen zu können. Dabei sollte die bisherige Heterogenität zwischen den Studien reduziert und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse verbessert werden. Dies kann erreicht werden, indem in zukünftigen Forschungsprojekten einheitliche Definitionen, vergleichbare Stichprobengrößen, standardisierte Testsituationen und einheitliche Messinstrumente zum Einsatz kommen. Widersprüchliche Ergebnisse zu Sturzrisikofaktoren könnten dadurch reduziert und *evidence*-basierte Empfehlungen in der Pflegepraxis optimiert werden.

Sturzfolgen bedeuten nicht nur Leid für Betroffene, sie stellen auch eine große Herausforderung für die Pflege dar. Nur wenn sich Pflegepersonen der möglichen individuellen und *setting*-bezogenen Risikofaktoren bewusst sind, können potenzielle Gefahrenquellen rechtzeitig erkannt und Sturzereignisse älterer Menschen im Pflegealltag des Krankenhauses und der Langzeitpflegeeinrichtungen durch präventive Maßnahmen reduziert oder sogar ausgeschaltet werden.

Literaturverzeichnis

Baltes, P 2004, 'Das hohe Alter. Mehr Bürde oder Würde', viewed 18 December 2017, <http://www.elfenbeinturm.net/archiv/2004/01.html>

Beauchet, O, Annweiler, C, Dubost, V, Allali, G, Kressig, RW, Bridenbaugh, S, Berrut, G, Assal, F & Herrmann FR 2009, 'Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? ', *European Journal of Neurology*, vol. 16, no. 7, pp. 786-795.

Becker, C, Freiburger, E, Hammes, A, Lindemann, U, Regelin, P & Winkler J 2012, in Deutscher Turner-Bund (Hrsg.), *Sturzprophylaxe-Training*, 2. Auflage, Meyer & Meyer Verlag, Aachen.

Behrens, J & Langer, G 2010, *Evidence-based Nursing and caring. Methoden und Ethik der Pflegepraxis und Versorgungsforschung*, 3. Auflage, Verlag Hans Huber, Bern.

Bloch, F, Thibaud, M, Dugue, B, Breque, C, Rigaud, AS & Kemoun, G 2010, 'Épisodes of falling among elderly people: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics', *Clinics*, vol. 65, no. 9, pp. 895-903.

Bor, A, Matuz, M, Csatornai, M, Szalai, G, Balint, A, Benko, R, Soos, G & Doro, P 2017, 'Medication use and risk of falls among nursing home residents: a retrospective cohort study', *International Journal of Clinical Pharmacology*, vol. 39, no. 2, pp. 408-415.

Booth, FW, Laye, MJ & Roberts, MD 2011, 'Lifetime sedentary living accelerates some aspects of secondary aging', *Journal of Applied Physiology*, vol. 111, no. 5, pp. 1497-1504.

Büchele, G, Becker, C, Cameron, ID, König, HH, Robinovitch, S & Rapp K 2014, 'Predictors of serious consequences of falls in residential aged care: analysis of more than 70,000 falls from residents of Bavarian nursing homes', *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 15, no. 8, pp. 559-563.

Bundesministerium für Gesundheit BMG 2012, 'Gesundheit und Krankheit der älteren Generation in Österreich', Bundesministerium für Gesundheit, Wien.

Burns, N & Grove, SK (Hrsg.) 2005, *Pflegeforschung verstehen und anwenden*, 1. Auflage, Verlag Elsevier GmbH, München.

Burns, N & Grove, SK 2009, *The Practice of Nursing Research. Appraisal, Synthesis and Generation of Evidence*, 6. Auflage, Verlag Saunders-Elsevier, Missouri, USA.

Centre of Evidence-based Medicine, University of Oxford 2005, 'Critical appraisal tools', viewed 16 December 2017, <http://www.cebm.net/critical-appraisal/>

Chen, X, Nguyen, HV, Shen, Q & Chan, DKY 2011, 'Characteristics associated with recurrent falls among the elderly within aged-care wards in a tertiary hospital: The effect of cognitive impairment', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 53, no. 2, pp. e183-e186.

Cochrane Collaboration 2017, 'Glossary', viewed 16 August 2017, <http://www.cochrane.de/de/cochrane-glossar>

Cochrane Collaboration 2017, 'Mini-Mental Status Test', viewed 15 December 2017, <http://www.cochrane.org/de/CD011145/mini-mental-status-test-mmst-zur-erkennung-von-demenz-bei-menschen-uber-65>

Critical Appraisal Skills Program 2017, 'CASP Cohort Study Checklist', viewed 18 December 2017, <http://www.casp-uk.net/casp-tools-checklists>

Critical Appraisal Skills Program 2017, CASP Case Control Study Checklist, viewed 18 December 2017, <http://www.casp-uk.net/casp-tools-checklists>

Deandrea, S, Bravi, F, Turati, F, Lucenteforte, E, La Vecchia, C & Negri, E 2013, 'Risk factors for falls in older people in nursing homes and hospitals. A systematic review and meta-analysis', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 56, no. 3, pp. 407-415.

Deutsch-Englisch-Online Wörterbuch 2017, 'dict. cc', viewed 17 December 2017, <https://www.dict.cc>

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege DNQP (Hrsg.) 2013, 'Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege', viewed 21 October 2017, https://www.dnqp.de/fileadmin/HSOS/Homepages/DNQP/Dateien/Expertenstandards/Sturzprophylaxe_in_der_Pflege/Sturz_Akt_Literaturstudie-Langfassung.pdf

Duden online 2017, viewed 17 September 2017, <http://www.duden.de/suchen/dudenonline/>

Gechter, D, Nothacker, M, Khan, C, Rütters, D, Mavergames, C, Motschall, E, Boerker, M, Muche-Borowski, C, Blümle, A, Lang, B, Kopp, I & Meerpohl, JJ 2013, 'Manual Systematische Literaturrecherche für die Erstellung von Leitlinien, 1. Auflage', viewed 14. August 2017, <http://www.cochrane.de/de/webliographielitsuche>

Glen, S 2017, 'Statistics how to', viewed 14 September 2017, <http://www.statisticshowto.com/rate-ratio-incidence-density-ratio/>

Grüters-Kieslich, A 2017, 'Altern', Pschyrembel Online Redaktion, viewed 26 September 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/Altern/K0248/doc/>

Härlein, J, Dassen, T, Halfens, RJG & Heinze, C 2009, 'Fall risk factors in older people with dementia or cognitive impairment: a systematic review', *Journal of Advanced Nursing*, vol. 65, no. 5, pp. 922-933.

Hegeman J, van den Bemt, BJF, Duysens, J & Limbeek, J 2009, 'NSAIDs and the risk of accidental falls in the elderly: a systematic review', *Drug safety*, vol.32, no. 6, pp. 489-498.

Heinrich, S, Weigelt, 1, Rapp, K, Becker, C, Rissmann, U & König, HH 2011, 'Sturz- und Frakturprävention auf der Grundlage des Nationalen Experten-standards Sturzprophylaxe', *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, vol. 45, no. 2, pp. 128-137.

Kreienbrock, L, Pigeot, I & Ahrens, W 2012, '*Epidemiologische Methoden*', Springer-Verlag, Berlin und Heidelberg.

Langer, G, Meerpohl, JJ, Perleth, M, Gartlehner, G & Schünemann, H 2013, 'GRADE-Leitlinien: Erstellen von „Summary-of-Findings“-Tabellen-Dichotome Endpunkte', *Journal of Clinical Epidemiology*, vol. 66, no. 2, pp. 158-172.

Lüttje, D 2015, 'Onkologischer Patient mit „Geriatric-Profil“ - was sollte besonders beachtet werden? ', viewed 30 October 2017, http://klinikum.uni-muenster.de/fileadmin/ukminternet/daten/zentralauftritt/ukm-mitarbeiter/schulen_weiterbildung/anin/Onkologischer_Fortbildungstag/Onkologischer_Patient_mit_Geriatric-Profil_-_was_sollte_besonders_beachtet_werden.pdf

Meller, B 2013, 'Expertenstandards leicht verständlich-Sturzprophylaxe in der Pflege', Bundesinteressenvertretung für alte und pflegebetroffene Menschen (BIVA) e. V, Bonn, viewed 16 November 2017, <https://www.biva.de/dokumente/broschueren/Sturzprophylaxe.pdf>

Moher, D, Liberati, A, Tetzlaff, J & Altman, DG 2011, 'Preferred reporting items of systematic review and meta-analyses: the PRISMA statement', *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, vol. 136, no. 15, pp. e9-e15.

Oliver, D 2015, 'Older people who fall: why they matter and what can we do', *British Journal of Community Nursing*, vol. 12, no. 11, pp. 501-507.

Österreichische Plattform für Interdisziplinäre Altersfragen ÖPIA 2015, 'Österreichische Interdisziplinäre Hochaltrigenstudie', viewed 12 October 2017, www.oepia.at/hochaltrigkeit

Oxford Center for Evidence-based Medicine CEBM 2017, 'Critical Appraisal Worksheet Systematic Review', viewed 15 September 2017, <http://www.cebm.net/critical-appraisal/>

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine CEBM, 2011, 'The Oxford 2011 Levels of Evidence', viewed 13 October 2017, <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>

Pearce-Smith, N 2012, 'CASP bibliography', viewed 17 September 2017, <http://www.casp-uk.net/bibliography>

Pierobon, A & Funk, M 2007, *Sturzprävention bei älteren Menschen: Risiken - Folgen - Maßnahmen*, 1. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart, New York.

PRISMA Statement 2009, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, viewed 22 June 2017, <http://www.prisma-statement.org/>

Polit, D & Beck, C 2012, *Nursing Research. Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*, Verlag Wolters Kluwer Health/ Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Pschyrembel Online 2017, 'Premium - das digitale Nachschlagewerk der Medizin', viewed 15 September 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/polypharmazie/H0GDJ/doc/>

Razum, O, Breckenkamp, J & Brzoska, P 2017, *Epidemiologie für dummies*, 3. Auflage, Verlag WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA.

Schoberer, D, Findling, ET, Uhl, C, Schaffer, S, Semlitsch, B, Haas, W, Schrempf, S, Walder, M, Hierzer, A & Lami C 2012, *Sturzprophylaxe für ältere und alte Menschen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen. Evidence-based Leitlinie*, 2., aktualisierte Auflage, Landeskrankenhaus Universitätsklinikum Graz.

Statistik Austria 2017, 'Bevölkerungsstand und Struktur', viewed 20 October 2017, http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/index.html

Steidl, S & Nigg, B 2011, 'Gerontologie, Geriatrie, und Gerontopsychiatrie', 3. Auflage, Facultas Verlag, Wien.

Sterke, CS, Verhagen, AP, van Beeck, EF & van der Cammen, TJ 2008, 'The influence of drug use on fall incidents among nursing home residents: a systematic review', *International Psychogeriatrics*, vol. 20, no. 5, pp. 890-910.

Thurman, JD, Stevens, JA & Rao, JK 2008, 'Practice Parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology', *Neurology*, vol. 70, no. 6, pp. 473–479.

Tideiksaar, R 2010, 'Falls in Older People. Prevention & Management', 4. Auflage, Health Profession Press, London.

Vieira, ER, Freund-Heritage, R & da Costa BR 2011, 'Risk factors for geriatric patient falls in rehabilitation hospital settings: a systematic review'. *Clinical Rehabilitation*, vol. 25, no. 9, pp. 788–799.

Voermans, NC, Snijders, AH, Schoon, Y & Bloem, BR 2007, 'Why old people fall (and how to stop them)', *Practical Neurology*, vol. 7, no. 7, pp. 158-171.

Walle, van de N, Kenis, C, Heeren, P, van Puyvelde, K, Decoster, L, Beyer, I, Conings, G, Flamaing, J, Lobelle, JP, Wildiers, H & Milisen K 2014, 'Fall predictors

in older cancer patients: a multicenter prospective study', *BMC Geriatrics*, vol. 14, p. 135.

Weiß, C 2010, '*Basiswissen Medizinische Statistik*', 5. Auflage, Verlag Springer Medizin, Heidelberg.

Wernecke, J & Friedl, A 2010, 'Therapieziele bei geriatrischen Patienten', *Der Diabetologe*, vo. 6, no. 7, pp. 551-559.

Wildbacher, I 2014, 'Sturzprävention für ältere Menschen. Literaturübersicht', in (eds.) Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger ÖSV, viewed 10 November 2017, <http://www.hauptverband.at/cdscontent/load?contentid=10008.615719&version=1425627108>

Wildes, TM, Dua, P, Fowle, SA, Miller, JP, Carpenter, CR, Avidan, MS & Stark, S 2015, 'Systematic review of falls in older adults with cancer', *Journal of Geriatric Oncology*, vol. 6, no. 1, pp.70-83.

World Health Organization WHO 2004, 'What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? ', viewed 21 October 2017, http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/74700/E82552.pdf

World Health Organization 2007, 'WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age', viewed 20 October 2017, http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf

World Health Organization international WHO 2017, 'Factsheets Falls', viewed 21 October 2017, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en>

Anhang 1

Recherche zu systematischen Übersichtsarbeiten

1.1 Datenbank PubMed

Setting	Recherche	Treffer	Relevanz nach Titel-/Abstrakt-Sichtung, Ausschluss Duplikate	Relevanz nach Volltext-Sichtung	Einschluss nach kritischer Bewertung
Krankenhaus	((accidental falls [MeSH Terms]) AND (risk factors [MeSH Terms]) AND ((hospitals [MeSH Terms]) OR (hospital*)) AND (systematic[sb]) AND "2007/05/26"[Pdat] "2017/05/22"[Pdat] AND ((English[lang] OR German[lang])))	37	4	4	4
Langzeitpflegeeinrichtung	((accidental falls [MeSH Terms]) AND (risk factors [MeSH Terms]) AND (residential facilities [MeSH Terms]) AND (systematic[sb]) AND "2007/05/26"[Pdat] "2017/05/22"[Pdat] AND (English[lang] OR German[lang])))	9	1	1	1

1.2 Datenbank CINAHL

Setting	Recherche	Treffer	Relevanz nach Titel- /Abstrakt- Sichtung	Relevanz nach Volltext- Sichtung	Einschluss nach kritischer Bewertung
Krankenhaus	MH (accidental falls) AND MH (risk factors) AND (MH (hospitals) OR (hospital*)) Limiters - Published Date: 20070501- 20170522; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German Search modes – Find all my search terms	0	0	0	0
Langzeitpflege- einrichtung	MH (accidental falls) AND MH (risk factors) AND MH (residential facilities) Limiters- Publishe Date: 20170101- 20070522, Publication Type: systematic Review, Language: English, german- Search modes- Find all my search terms	0	0	0	0

1.3 Cochrane Database of Systematic Reviews via Ovid

Setting	Recherche	Treffer	Relevanz nach Titel-/Abstrakt-Sichtung	Relevanz nach Volltext-Sichtung	Einschluss nach kritischer Bewertung
Krankenhaus	((accidental fall*) OR (fall*)) AND ((risk factor*) OR (risk*)) AND ((hospital*) OR (institution*))).ti,ab. Limits: 2007-2017, english (lg.)	16	0	0	0
Langzeitpflegeeinrichtung	((accidental fall*) OR (fall*)) AND ((risk factor*) OR (risk*)) AND ((residential facilit*) OR (institution*) OR (nursing home*) OR (rest home*) OR (special-care*))).ti,ab. Limits: 2007-2017, english (lg.)	0	0	0	0

1.4 Suchmaschine Google Scholar

Setting	Recherche (10 Seiten zu je 10 Treffer)	Treffer	Relevanz nach Titel-/Abstrakt-Sichtung	Relevanz nach Volltext-Sichtung	Einschluss nach kritischer Bewertung
Krankenhaus	(accidental falls) AND (risk factors) AND (hospital*) AND (systematic review) english, german, 2007-2017	-	1	1	1
Langzeitpflegeeinrichtung	(accidental falls) AND (risk factors) AND (nursing facilities) AND (systematic review) english, german, 2007-2017	-	0	0	0

ANHANG 2

Kritische Bewertungen systematischer Übersichtsarbeiten

1.1

Beauchet, O, Annweiler, C, Dubost, V, Allali, G, Kressig, RW, Bridenbaugh, S, Berrut, G, Assal, F & Herrmann, FR 2009, 'Stops walking when talking: a predictor of falls in older adult? ', *European Journal of Neurology*, vol. 16, pp. 786–795.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best?	Where do I find the information?
The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title , Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐ Comment: (PICOS) klar dargestellt (P ≥ 65 Jahre; I-Sturzrisikofaktoren; O-Sturz; S-Krankenhaus und Langzeiteinrichtung. Keine Forschungsfrage, aber Ziel der Studie erwähnt.	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐ Comment: Suche in zwei Datenbanken (Medline, Cochrane library) und in Referenzlisten nach Literatur von Mai 1997-April 2008. Zwei Sprachen (Englisch, Französisch). Verwendung von MeSH Terms und Textworten. Adäquate Suchbegriffe. Flow chart mit Begründung zu ausgeschlossenen Studien und Liste der eingeschlossenen Studien mit deren Hauptcharakteristika.	

A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?	
What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.
This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒	
Comment: Einschlusskriterien sind vorhanden, Ausschlusskriterien fehlen. Studiendesign: Retrospektive und prospektive Kohorten.	
A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?	
What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐	
Comment: Qualitätsbewertung nach STROBE Checklist für Beobachtungsstudien. Einschluss von prospektiven und retrospektiven Kohorten. Die Follow-up Perioden werden in Tabelle 1 dargestellt.	
T - Were the results similar from study to study?	
What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.
This paper: Yes ☐ No ☒ X Unclear ☐	
Comment: Es besteht große Heterogenität ($I^2=86,9$ $p=0,000$) zwischen den Studien, bedingt durch die sehr konträren Gruppen der StudienteilnehmerInnen (ältere Menschen mit Frailty im Krankenhaus vs. gesunde ältere Menschen in der Gemeinde), durch qualitativ und quantitativ nicht standardisierte Aufgabenstellungen (manuell/verbal oder einfach/konzentrationsaufwändig), keine einheitliche Definition von Sturz (erster/oder zweiter Sturz oder mehr), unterschiedliche Länge des Follow-up) und unterschiedliche Messmethoden des primären Outcome.	

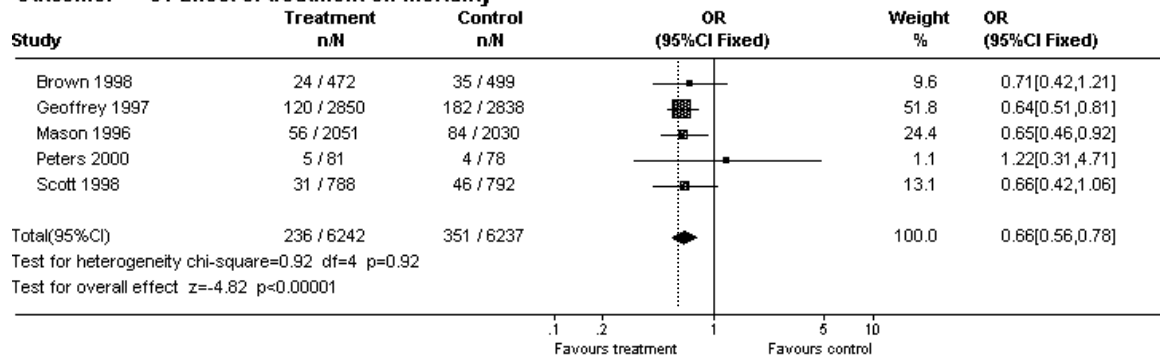
What were the results?

How are the results presented? Meta-Analyse (I^2 , p-Wert, OR)

A systematic review provides a summary of the data from the results of a number of individual studies. If the results of the individual studies are similar, a statistical method (called meta-analysis) is used to combine the results from the individual studies and an overall summary estimate is calculated. The meta-analysis gives weighted values to each of the individual studies according to their size. The individual results of the studies need to be expressed in a standard way, such as relative risk, odds ratio or mean difference between the groups. Results are traditionally displayed in a figure, like the one below, called a **forest plot**.

Comparison: 03 Treatment versus Placebo

Outcome: 01 Effect of treatment on mortality



The forest plot depicted above represents a meta-analysis of 5 trials that assessed the effects of a hypothetical treatment on mortality. Individual studies are represented by a black square and a horizontal line, which corresponds to the point estimate and 95% confidence interval of the odds ratio. The size of the black square reflects the weight of the study in the meta-analysis. The solid vertical line corresponds to 'no effect' of treatment - an odds ratio of 1.0. When the confidence interval includes 1 it indicates that the result is not significant at conventional levels ($P > 0.05$).

The diamond at the bottom represents the combined or pooled odds ratio of all 5 trials with its 95% confidence interval. In this case, it shows that the treatment reduces mortality by 34% (OR 0.66 95% CI 0.56 to 0.78). Notice that the diamond does not overlap the 'no effect' line (the confidence interval doesn't include 1) so we can be assured that the pooled OR is statistically significant. The test for overall effect also indicates statistical significance ($p < 0.0001$).

Exploring heterogeneity

Heterogeneity can be assessed using the "eyeball" test or more formally with statistical tests, such as the Cochran Q test. With the "eyeball" test one looks for overlap of the confidence intervals of the trials with the summary estimate. In the example above note that the dotted line running vertically through the combined odds ratio crosses the horizontal lines of all the individual studies indicating that the studies are homogenous. Heterogeneity can also be assessed using the Cochran chi-square (Cochran Q). If Cochran Q is statistically significant there is definite heterogeneity. If Cochran Q is not statistically significant but the ratio of Cochran Q and the degrees of freedom (Q/df) is > 1 there is possible heterogeneity. If Cochran Q is not statistically significant and Q/df is < 1 then heterogeneity is very unlikely. In the example above Q/df is < 1 ($0.92/4 = 0.23$) and the p -value is not significant (0.92) indicating no heterogeneity.

Note: The level of significance for Cochran Q is often set at 0.1 due to the low power of the test to detect heterogeneity.

2.2

Deandrea, S, Bravi, F, Turati, F, Lucenteforte, E, La Vecchia, C & Negri, E 2013, 'Risk factors for falls in older people in nursing homes and hospitals. Systematic review and meta-analysis', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 56, no. 3, pp. 407-15.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best?	Where do I find the information?
The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title , Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: PICO-Schema klar dargestellt. Keine Forschungsfrage vorhanden, aber das Ziel wird erklärt	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.
This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒ Comment: Die AutorInnen bauen ihre Suche auf der systematischen Literatursuche des National Institute of Clinical Excellence (NICE) 2004, Zeitraum 1998 bis 2002 auf. Zusätzlich wurde von den AutorInnen nur in einer Datenbank (MEDLINE) gesucht (Zeitraum 2002-2008). Keine Angaben zur Suche nach grauer Literatur oder zu Kontakt mit ExpertInnen. Angaben zur Suche in verschiedenen (6) Sprachen sind vorhanden. Verwendete MeSH terms und Textworte werden dargestellt, adaequate Suchbegriffe werden verwendet. Flussdiagramm ist vorhanden	
A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?	
What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.
This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒ Comment: Die Einschlusskriterien für Studien bezüglich P, O und S werden klar dargestellt, ebenso der Studientyp. Kein Issue of interest, keine Ausschlusskriterien	
A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?	
What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.

appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐ Comment: Hinweise zur Qualität der eingeschlossenen Studien finden sich in der Diskussion: Nur prospektive Designs und Kohorten ab n=200 wurden eingeschlossen.	
T - Were the results similar from study to study?	
What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.
This paper: Yes ☐ No ☒ X Unclear ☐ Comment: Die Studien sind gepoolt. Die Heterogenität zwischen den Studien zu einzelnen Risikofaktoren wird unter den Ergebnissen beschrieben und in der Diskussion begründet. Hohe Heterogenität besteht zu Geschlecht, Sturzgeschichte, Seheinschränkung, kognitive Einschränkung, Inkontinenz und Antipsychotika. Forest plots zu ausgewählten untersuchten Risikofaktoren sind dargestellt (I ² , p-Wert, 95% CI). Die restlichen Forest plots sind auf Anfrage bei den AutorInnen zu erhalten.	

2.3

Härlein, J, Dassen, T, Halfens, RJG & Heinze, C 2009, 'Fall risk factors in older people with dementia or cognitive impairment: a systematic review'. *Journal of Advanced Nursing*, vol. 65, no.5, pp. 922–933.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best?	Where do I find the information?
The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title, Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐ Comment: PICOS-Schema ist klar dargestellt (P-Personene mit Demenz oder kognitiver Einschränkung 65+ Jahre; S-nursing homes, community dwelling, S. 927). Keine Forschungsfrage, aber Ziel der Arbeit erklärt.	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.

This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒

Comment: Suche in vier Datenbanken und in Referenzlisten von ein- und ausgeschlossenen Studien. Keine Angaben zu ExpertInnenkontakt. Suche in zwei Sprachen, Darstellung der verwendeten MeSH terms und Textworte. Adäquate Suchbegriffe. Kein Flow chart, aber Literaturein- und ausschluss (mit Begründung) wird nachvollziehbar beschrieben.

A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?

What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.

This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐

Comment: Die Ein-/Ausschlusskriterien für Studien bezüglich PICOS werden dargestellt (Setting S. 927/results). Studientyp: Kohorten und Fall-Kontroll-Studien.

A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?

What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.

This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐

Comment: Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Studien erfolgt mittels eines adaptierten Bewertungsbogens (nach Stalenhoef et al. 1997); Angabe der Qualitätskriterien und zur Qualität der Einzelstudien siehe Tabelle 2, Follow-up Tabelle 3.

T - Were the results similar from study to study?

What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.

This paper: Yes ☐ No ☒ Unclear ☐

Comment: Die Studien waren nicht homogen (Unterschiede in den Stichproben, den Settings und den untersuchten Variablen). Daher konnte keine Metaanalyse durchgeführt werden.

What were the results?

How are the results presented? OR, 95% CI und p-Werte (Tabelle 3)

2.4

Hegeman, J, Bart, JF, Duysens, J & van Limbeck, J 2009, 'NSAIDs and the Risk of Accidental Falls in Elderly', *Drug Safety*, vol. 32, no. 6, pp. 489-498.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best?	Where do I find the information?
The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title , Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: PI(C)OS-Schema ist klar dargestellt. Keine Forschungsfrage, aber Ziel vorhanden.	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: Suche in mehreren relevanten Datenbanken, in mehreren Sprachen, mit MeSH terms und Textworten, adaequate Suchbegriffe. AutorInnenkontakt. Flow chart mit Begründung zu ausgeschlossenen Studien.	
A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?	
What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.
This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒ Comment: Einschlusskriterien zu PIOS spärlich (Personen mit Sturzgeschichte und NSAID-Medikation). Keine Ausschlusskriterien. Studiendesign: Kohorten-, Fall-Kontroll- und Querschnittsstudien.	
A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?	
What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.

This paper: Yes ☒ X No ☐ Unclear ☐ Comment: Verwendete Prüflisten für Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien wurden bezüglich der Kriterien zur Validitätsbewertung adaptiert. Angaben zur Qualität der Einzelstudien vorhanden. Keine Angaben zu Follow-up.	
T - Were the results similar from study to study?	
What is best? Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	Where do I find the information? The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.
This paper: Yes ☐ No ☒ X Unclear ☐ Comment: Die heterogenen Ergebnisse sind bedingt durch die unterschiedlichen <i>Settings</i> , Unterschiede in den Stichprobengrößen und im Studiendesign. Forest plot-Darstellung.	

What were the results? Es wird eine Tendenz in Richtung eines erhöhten Sturzrisikos mit NSAID-Exposition vorgeschlagen (S.494)

How are the results presented? OR, Forest plot

2.5

Sterke, CS, Verhagen, AP, van Beeck, EF & van der Cammen, TJ 2008', The influence of drug use on fall incidents among nursing home residents: a systematic review', *International Psychogeriatrics*, vol. 20, no. 5, pp. 890-910.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best? The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	Where do I find the information? The Title, Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☒ X No ☐ Unclear ☐ Comment: PICOS-Schema ist vorhanden: (P-Ältere Personen mit Demenz). Keine Forschungsfrage, aber das Ziel wird formuliert: "...to investigate which psycho-active drugs increase fall risk and what is known about the influence of these on gait in nursing home residents with dementia".	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best? The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	Where do I find the information? The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.

This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒

Comment: Suche in vier Datenbanken, Handsuche in Referenzlisten (S. 892), kein ExpertInnenkontakt erwähnt. Suche in vier Sprachen (S. 892). Adäquate Suchbegriffe, aber kein Hinweis auf MeSH Terms. Ausschlüsse von Studien werden begründet. Flow chart vorhanden.

A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?

What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.

This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐

Comment: Darstellung der a priori Ein- und Ausschlusskriterien für Studien vorhanden. Studiendesign: Prospektive Kohortenstudien.

A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?

What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.

This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐

Comment: Qualitätsbewertung der einzelnen Studien wird beschrieben (S. 892) und in Tabelle 2 dargestellt. Follow-up 1 Monat bis 2 Jahre (S. 892).

T - Were the results similar from study to study?

What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.

This paper: Yes ☐ No ☒ Unclear ☐

Comment: Studien wurden wegen fehlender Homogenität (keine ähnlichen Medikamenten-Klassifikationen und Outcome-Messungen, S. 905) nicht gepoolt.

What were the results?

How are the results presented? Crude und adjusted OR (95% CI), RR, HR, IDR, IRR

2.6

Thurman, JD, Stevens, AJ & Rao, KJ 2008, 'Practice Parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology', *Neurology*, vol. 70, no. 6, pp. 473–479.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best?	Where do I find the information?
The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title , Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: PI(C)OS-Schema vorhanden. Zwei Forschungsfragen am Ende der Einleitung.	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.
This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒ Comment: Datenbanksuche (Medline und Cochrane Library) mit MH terms. Keine Angabe zur Suche mit Textwörtern, zur Suche nach grauer Literatur, in Referenzlisten von relevanter Literatur oder zu ExpertInnenkontakt. Suche limitiert auf englische Sprache. Kein Flow chart.	
A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?	
What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.
This paper: Yes ☐ ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: Einschlusskriterien vorhanden (P-mit neurologischen Problemen, Altersangaben siehe Appendix, I, O, Setting hauptsächlich Community Dwelling, auch Institutionen). Studiendesigns: Prospektive und retrospektive Studien (s. Appendix www.neurology.org)	
A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?	
What is best?	Where do I find the information?

The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐	
Comment: Qualitätsbewertung der Einzelstudien nach den Kriterien der American Academy of Neurology (ANN). Follow-up dargestellt (s. Appendix).	
T - Were the results similar from study to study?	
What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.
This paper: Yes ☐ No ☐ X Unclear ☐	
Comment: Keine Angaben zur Heterogenität. Aber es bestehen Unterschiede in der Größe der Stichproben, Länge der Follow-up, Studiendesigns und <i>Settings</i> (Community dwelling, Institutionen).	

What were the results?

How are the results presented?	OR/RR (95% CI)
--------------------------------	----------------

2.7

Vieira, ER, Freund-Heritage, R & da Costa, BR 2011, 'Risk factors for geriatric patient falls in rehabilitation hospital settings: a systematic review', *Clinical Rehabilitation*, vol. 25, no.9, pp. 788–799.

SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

What question (PICO) did the systematic review address?	
What is best?	Where do I find the information?
The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title, Abstract or <i>final paragraph of the Introduction</i> should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☐ X No ☐ Unclear ☐	
Comment: PICOS-Schema ist vorhanden: (P-Ältere Personen mit Demenz). Keine Forschungsfrage, aber das Ziel wird formuliert.	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.

This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒

Comment: Suche in vier Datenbanken, Handsuche in Referenzlisten (S. 892), kein ExpertInnenkontakt erwähnt. Suche in vier Sprachen (S. 892). Adäquate Suchbegriffe, aber kein Hinweis auf MeSH terms. Flow chart vorhanden. Ausschlüsse von Studien werden begründet.

A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?

What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.

This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐

Comment: Darstellung der a priori Ein- und Ausschlusskriterien für Studien vorhanden. Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studien.

A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?

What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.

This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐

Comment: Qualitätsbewertung der einzelnen Studien wird beschrieben (S. 892) und in Tabelle 2 dargestellt. Follow-up 1 Monat bis 2 Jahre (S. 892).

T - Were the results similar from study to study?

What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.

This paper: Yes ☐ No ☒ Unclear ☐

Comment: Studien wurden wegen fehlender Homogenität (keine ähnlichen Medikamenten-Klassifikationen und Outcome-Messungen, S. 905) nicht gepoolt.

What were the results?

How are the results presented? Crude und adjusted OR (95% CI), RR, HR, IDR, IRR

2.8

Wildes, TM, Dua, P, Fowle, SA, Miller, JP, Carpenter, CR, Avidan, MS & Stark, S 2015, 'Systematic review of falls in older adults with cancer', *Journal of Geriatric Oncology*, vol. 6, no. 1, pp.70-83.

What question (PICO) did the systematic review address?

What is best?	Where do I find the information?
---------------	----------------------------------

The main question being addressed should be clearly stated. The exposure, such as a therapy or diagnostic test, and the outcome(s) of interest will often be expressed in terms of a simple relationship.	The Title, Abstract or final paragraph of the Introduction should clearly state the question. If you still cannot ascertain what the focused question is after reading these sections, search for another paper!
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: PICOS-Schema ist klar dargestellt. Es gibt keine Forschungsfrage, aber das ZIEL der Arbeit wird erklärt.	
F - Is it unlikely that important, relevant studies were missed?	
What is best?	Where do I find the information?
The starting point for comprehensive search for all relevant studies is the major bibliographic databases (e.g., Medline, Cochrane, EMBASE, etc) but should also include a search of reference lists from relevant studies, and contact with experts, particularly to inquire about unpublished studies. The search should not be limited to English language only. The search strategy should include both MESH terms and text words.	The Methods section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The Results section will outline the number of titles and abstracts reviewed, the number of full-text studies retrieved, and the number of studies excluded together with the reasons for exclusion. This information may be presented in a figure or flow chart.
This paper: Yes ☐ No ☐ Unclear ☒ Comment: Suche in mehreren relevanten Datenbanken und in Referenzlisten (S. 3 und 4). Kein Hinweis auf AutorInnenkontakte. Suche nur in Englisch. Suche erfolgte sowohl mit "standardisierten" als auch mit Schlüsselwörtern. Die Suchbegriffe sind adäquat. Flow chart mit Darstellung der eingeschlossenen und Begründung der ausgeschlossenen Studien.	
A - Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?	
What is best?	Where do I find the information?
The inclusion or exclusion of studies in a systematic review should be clearly defined a priori. The eligibility criteria used should specify the patients, interventions or exposures and outcomes of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	The Methods section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: Es gibt Einschlusskriterien zu P, I, O, S und Typ der Studie, Ausschlusskriterien vorhanden. Eingeschlossene Studientypen: Retrospektive und prospektive Kohorten-Studien, Fall-Kontroll-Studien und Klinische Studien.	
A - Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?	
What is best?	Where do I find the information?
The article should describe how the quality of each study was assessed using predetermined quality criteria appropriate to the type of clinical question (e.g., randomization, blinding and completeness of follow-up)	The Methods section should describe the assessment of quality and the criteria used. The Results section should provide information on the quality of the individual studies.
This paper: Yes ☒ No ☐ Unclear ☐ Comment: Qualitätsbeurteilung der Einzelstudien sind in Tabelle 1 dargestellt. Follow-up fehlt fast gänzlich (Tabelle 1).	
T - Were the results similar from study to study?	
What is best?	Where do I find the information?
Ideally, the results of the different studies should be similar or homogeneous. If heterogeneity exists the authors may estimate whether the differences are	The Results section should state whether the results are heterogeneous and discuss possible reasons. The forest plot should show the results of the chi-square test for

significant (chi-square test). Possible reasons for the heterogeneity should be explored.	heterogeneity and if discuss reasons for heterogeneity, if present.
This paper: Yes ☐ No ☒ Unclear ☐	
Comment: Keine Metaanalyse geplant (S. 2). Unterschiede zwischen den Studien bezüglich Alter, Stichprobengröße und Setting	
What were the results?	
How are the results presented? OR, p-Wert	

ANHANG 3

Datenextraktionen der systematischen Übersichtsarbeiten

In den nachfolgenden Datenextraktionsblättern wurden signifikante Resultate zur rascheren optischen Orientierung fett gedruckt dargestellt

3.1 Beauchet et al. 2009 und sechs relevante Einzelstudien

Quelle: Beauchet, O, Annweiler, C, Dubost, V, Allali, G, Kressig, RW, Bridenbaugh, S, Berrut, G, Assal, F & Herrmann FR 2009, 'Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? ', <i>European Journal of Neurology</i> , vol. 16, pp. 786–795.
Ziel der Studie
Einen systematischen Überblick über alle veröffentlichten Studien geben, die die Beziehung zwischen dem Auftreten von Sturz und Gangveränderungen bei Aufmerksamkeit erfordernden Aufgaben während des "dual tasking" bei älteren Erwachsenen untersuchen.
Einschlusskriterien
Personen: ≥ 65 Jahre
Issue of Interest: Sturzrisikofaktor <i>Dual-Tasking</i>
Erhebungsinstrumente: 1-Gehtests: 10m geradeaus, normale Geschwindigkeit; Timed „Up-and-Go“-Test 2-Aufmerksamkeitsfordernde Aufgaben: Rückwärts zählen ab 50, Alphabet aufsagen, Konversation (mögliche Kombination: Tragen eines Wasserglases).
Outcome: Primär: Sturz
Setting: Langzeiteinrichtung (N = 6), Krankenhaus (N = 2), nicht institutionalisierte Pflege (N = 7)
Methode
Datenbanken: Medline und Cochrane
Zeitraum der Recherche: März 1997 bis April 2008

Metaanalyse: Ja			
Ergebnisse			
Anzahl eingeschlossener Studien: N = 15 (alle Studiendesigns); relevante Studien (prospektive Kohortenstudien) N = 8. Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 2290			
Ergebnisse primäres Outcome			
Sturzrisikofaktor <i>Dual-Tasking</i>/Sturz			
Anzahl Studien (N)	Setting	Effektmaße OR (95 % CI)	Heterogenität I ² % (p-Wert)
Relevante Studien (N = 6)	Langzeiteinrichtung		Nicht nach Setting getrennt dargestellt
Beauchet et al. 2007		53.08 (20.65-136.43)	
Beauchet et al. 2008a		3.33 (1.29-8.56)	
Beauchet et al. 2008b		2.46 (1.28-4.73)	
Lundin-Olsson et al. 1997		15.90 (3.02-83.88)	
Lundin-Olsson et al. 1998		10.11 (2.00-50.98)	
Lundin-Olsson et al. 2000		25.90 (7.64-87.77)	
(N = 2)	Krankenhaus		Nicht nach Setting getrennt dargestellt
Andersson et al. 2006	Aufgabe einfach	5.55 (1.10-28.02)	
	Aufgabe komplex (Aufmerksamkeit erforderlich)	3.89 (0.86-17.59)	
Kressig et al. 2008		15.94 (3.22-79.05)	

3.1.1 Andersson et al. 2006

Quelle: Andersson, AG, Kamwendo, K, Seiger, A & Appelros, P 2006, 'How to identify potential fallers in a stroke unit: validity indexes of 4 test methods', <i>Journal of Rehabilitation Medicine</i> , vol. 38, pp. 186–191.
Ziel der Studie -
Methode
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie
StudienteilnehmerInnen
Gesamtanzahl: n = 159
Durchschnittsalter: 74 (33-94) Jahre
Geschlecht: Keine Angaben
Einschlusskriterien: Schlaganfall
Ausschlusskriterien: Keine Angaben
Issue of Interest: <i>Dual tasking</i>
Outcome
Primäres Outcome: Erster Sturz im Innenbereich, Gehstopps, Timed-up-and-go-Test: Differenz bei einzelnen und zweifachen Aufgaben ≥ 4.5 Punkte
Sekundäre Outcomes: -
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Gehen (geradeaus, normale Geschwindigkeit), Timed-up-and-go-Test. Aufmerksamkeit-Test: Lautes Rückwärtszählen ab 50
Erhebungszeitpunkte: -

Länge des Follow-up: 12 Monate	
Setting: Krankenhaus (Schlaganfall-Abteilung)	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?) -	
Ergebnisse primäres Outcome:	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Einfache Aufmerksamkeit-Aufgabe	5.55 (1.10-28.02)
Komplexe Aufmerksamkeit-Aufgabe	3.89 (0.86-17.59)

3.1.2 Beauchet et al. 2007

Quelle: Beauchet, O, Dubost, V, Allali, G, Gonthier R, Herrmann, FR & Kressig, WR 2007, 'Faster counting while walking' as a predictor of falls in older adults', <i>Age Ageing</i> , vol. 36, pp. 418–423.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 187	
Durchschnittsalter: 84.8 ± 5.2 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Keine Angaben	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Dual tasking	
Outcome	
Primäres Outcome: Erster Sturz, Zunahme der Stürze beim Rückwärtszählen	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Gehen (10 m geradeaus, normale Geschwindigkeit)	
Aufmerksamkeit-Test: (lautes Rückwärtszählen ab 50)	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 12 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?) -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95% CI)
Zusammenhang <i>dual tasking</i> und Sturz	53.08 (20.65-136.43)

3.1.3 Beauchet et al 2008a

Quelle: Beauchet, O, Annweiler, C, Allali, G, Berrut, G, Herrmann, FR & Dubost, V 2008a, 'Recurrent falls and dual-task related decrease in walking speed: is there a relationship? ', <i>Journal of American Geriatric Society</i> , vol. 56, pp. 1265–1269.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	

Gesamtanzahl: n = 213	
Durchschnittsalter: 84.4 ± 5.5 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Keine Angaben	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Dual tasking	
Outcome	
Primäres Outcome: Wiederholte Stürze (≥ 2 Stürze), Abnahme Gehgeschwindigkeit	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Gehen (10 m geradeaus, normale Geschwindigkeit), Aufmerksamkeit-Test (Lautes Rückwärtszählen ab 50)	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 12 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?) -	
Ergebnisse primäres Outcome:	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Zusammenhang dual tasking und Sturz	3.33 (1.29-8.56)

3.1.4 Beauchet et al. 2008b

Quelle: Beauchet, O, Allali, G & Annweiler, C 2008b, 'Does change in gait while counting backward predict the occurrence of a first fall in older adults? <i>Gerontology</i> , vol. 54, pp. 217–223.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 187	
Durchschnittsalter: 84.8 ± 5.2 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Keine Angaben	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: <i>Dual tasking</i>	
Outcome	
Primäres Outcome: Erster Sturz, Erhöhung der Gehzeit während Dual-Tasking > 19.6s	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Gehen (10m, geradeaus, normale Geschwindigkeit)	
Aufmerksamkeit-Test: Lautes Rückwärtszählen ab 50	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 12 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?) -	
Ergebnisse primäres Outcome	

Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Zusammenhang <i>dual tasking</i> und Sturz	2.46 (1.28-4.73)

3.1.5 Kressig et al. 2008

Quelle: Kressig, RW, Herrmann, FR, Michel, JP & Beauchet O 2008, 'Gait variability while dual-tasking: fall predictor in older inpatients? ', <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> , vol. 20, pp. 123–130.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 57	
Durchschnittsalter: 85.0 ± 6.6 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Ältere Krankenhaus-PatientInnen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Dual tasking	
Outcome	
Primäres Outcome: Erster Sturz, Koeffizient der Schrittzeit-Variabilität während Dual-Tasking > 10%	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Gehen (10m geradeaus, normale Geschwindigkeit)	
Aufmerksamkeit-Test: Lautes Rückwärtszählen ab 50	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 50 Tage	
Setting: Krankenhaus	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?)	
Ergebnisse primäres Outcome	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Zusammenhang <i>dual tasking</i> und Sturz	15.94 (3.22-79.05)

3.1.6 Lundin-Olsson et al. 1997

Quelle: Lundin-Olsson, L, Nyberg, L & Gustafson, Y 1997, "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people', <i>Lancet</i> , vol. 349, p. 617.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 58	
Durchschnittsalter: 80,1 ± 6,1 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Ältere BewohnerInnen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Dual tasking	

Outcome	
Primäres Outcome: Erster Sturz im Innenbereich, Gehstopps	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Gehen in normaler Geschwindigkeit (keine Angaben zur Distanz) Aufmerksamkeit erfordernder Test: Konversation	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 6 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome:	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95% CI)
Zusammenhang <i>dual tasking</i> und Sturz	15.90 (3.02-83.88)

3.1.7 Lundin-Olsson et al. 1998

Quelle: Lundin-Olsson, L, Nyberg, L & Gustafson, Y 1998, 'Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility', <i>Journal of the American Geriatric Society</i> , vol. 46, pp. 758–761.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 42	
Durchschnittsalter: 79,7 ± 6,1 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Frailty	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Dual tasking	
Outcome	
Primäres Outcome: Erster Sturz im Innenbereich, Unterschied bei einzelnen und zweifachen Aufgaben ≥ 4.5 Punkte	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Timed up-and go-Test. Aufmerksamkeit-Test: Ein Glas mit Wasser tragen	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 6 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Zusammenhang <i>dual tasking</i> und Sturz	10.11 (2.00-50.98)

3.1.8 Lundin-Olsson et al. 2000

Quelle: Lundin-Olsson, L, Nyberg, L & Gustafson, Y 2000, 'The mobility interaction fall chart', <i>Physiotherapy Research International</i> , vol. 5, pp. 190–201.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 78	
Durchschnittsalter: 82 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Keine Angaben	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: <i>Dual tasking</i>	
Outcome	
Primäres Outcome: Erster Sturz im Innenbereich, Gehstopps, Unterschied zwischen einfacher und zweifacher Aufgabe ≥ 4.5 Punkte	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Geh-Test: Timed up-and-go-Test, Gehen in normaler Geschwindigkeit (keine Streckenangabe). Aufmerksamkeit-Test: Ein Glas Wasser tragen; Konversation	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 6 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?) -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Dual tasking / Sturz, Gehstopp	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Zusammenhang <i>dual tasking</i> und Sturz	25.9 (7.64-87.77)

3.2 Deandrea et al. 2013

Quelle: Deandrea, S, Bravi, F, Turati, F, Lucenteforte, E, La Vecchia, C & Negri, E 2013, 'Risk factors for falls in older people in nursing homes and hospitals. Systematic review and meta-analysis', <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> , vol. 56, no. 3, pp. 407-415.	
Ziel der Studie	
Ein umfassendes und quantitatives Review der Sturzrisikofaktoren von älteren Menschen in Pflegeheimen und Krankenhäusern zu erstellen.	
Einschlusskriterien	
Personen: ≥ 65 Jahre	
Issue of Interest: Sturzrisikofaktoren	
Erhebungsinstrumente: Unfall-Berichte, medizinische Unterlagen, Sturzkalender; tägliche Befragung, Minimum Data Set	
Outcomes: Primär: Sturz	
Setting: Pflegeheim (N = 18) und Krankenhaus (N = 6)	

Methode			
Datenbanken: Übernahme der systematischen Suche von NICE 2004 (Zeitraum 1998-2002).			
Eigene Recherche in MEDLINE (2002- Dezember 2008)			
Zeitraum der Recherche: (1998-2002) und (2002-Dezember 2008)			
Metaanalyse: Ja			
Ergebnisse			
Anzahl eingeschlossener Studien: N = 24 (alle Studien haben prospektives Studiendesign), relevante Studien (prospektive Kohortenstudien) N = 24			
Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 91043			
Ergebnisse primäres Outcome			
Sturzrisikofaktoren/ Sturz			
Anzahl Studien (N=)	Setting	Effektmaße OR (95 % CI)	Heterogenität I² (p-Wert)
N = 18	Pflegeheim		
5 Studien	Alter (in 5 Jahresschritten)	1.00 (1.00-1.01)	55,9 %, (0.06)
7 Studien	Geschlecht (w/m)	1.00 (0.85-1.17)	(< 0.0001)
6 Studien	Sturzgeschichte	3.06 (2.12-4.41)	92,0 %, (< 0.0001)
3 Studien	Gehhilfen	2.08 (1.88-2.31)	91,2 %, (0.54)
4 Studien	Visus Einschränkung	1.29 (0.89-1.85)	(< 0.0001)
3 Studien	Behinderung (moderat)	2.08 (1.88-2.31)	(0.549)
5 Studien	Kognitive Einschränkung	1.73 (1.18-2.54)	(< 0.0001)
3 Studien	Wanderndes Verhalten	1.89 (1.71-2.08)	(0.88)
3 Studien	Depression	1.21 (0.85-1.72)	(0.05)
4 Studien	Schlaganfall	0.93 (0.81-1.07)	(0.39)
5 Studien	Inkontinenz	1.28 (0.95-1.71)	(< 0.0001)
4 Studien	Parkinson'sche Erkrankung	1.65 (1.10-2.47)	(0.12)
3 Studien	Schwindel	1.52 (1.33-1.74)	(0.62)
4 Studien	Anzahl der Medikamente (pro 1 Medikament mehr)	1.05 (1.01-1.10)	(0.008)
10 Studien	Sedativa	1.41 (1.23-1.61)	(0.002)
8 Studien	Antipsychotika	1.61 (1.24-2.07)	(< 0.0001)
8 Studien	Antidepressiva	1.35 (1.17-1.55)	(0.66)
3 Studien	Diuretika	1.05 (0.78-1.42)	(0.44)
N = 6	Krankenhaus		
5 Studien	Alter (in 5 Jahresschritten)	1.04 (1.01-1.06)	32,3 %, (0.21)
6 Studien	Geschlecht (w/m)	0.84 (0.64-1.11)	(0.05)
4 Studien	Sturzgeschichte	2.85 (1.14-7.15)	93,7 %, (< 0.0001)
4 Studien	Kognitive Einschränkung	1.52 (1.18-1.94)	(0.64)
3 Studien	Sedativa	1.89 (1.37-2.60)	(0.23)
3 Studien	Antidepressiva	1.98 (1.00-3.94)	(0.12)

3.3 Härlein et al.2009 und eine relevante Einzelstudie

Quelle: Härlein, J, Dassen, T, Halfens, RJG & Heinze, C 2009, 'Fall risk factors in older people with dementia or cognitive impairment: a systematic review', <i>Journal of Advanced Nursing</i> , vol. 65, no. 5, pp. 922-933.		
Ziel der Studie		
Identifizierung und Zusammenfassung spezifischer Sturzrisikofaktoren von älteren Menschen mit Demenz oder kognitiver Beeinträchtigung aus prospektiven Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien.		
Einschlusskriterien		
Personen: ≥ 65 Jahre mit Demenz und kognitiver Beeinträchtigung		
Issue of Interest: Sturzrisikofaktoren		
Erhebungsinstrumente: Mini Mental State Examination, Bartel Index, Hasegawas Dementia Screening Scale, Troublesome Behaviour Scale, Parkinson's Disease Rating Scale, Environmental Hazard Scale, Tinetti Balance und Ganganalyse		
Primäres Outcome: Sturz; sturzbedingte Verletzungen (Hüftfrakturen)		
Sekundäre Outcomes: -		
Setting: Pflegeheim (N = 1), nicht institutionalisierte Pflege (N = 3), nicht genau angegebenes Setting (N = 2)		
Methode		
Datenbanken: PubMed, Embase, CINAHL, PsycInfo		
Zeitraum der Recherche: 1980-Mai 2007		
Metaanalyse: Nein: bedingt durch unterschiedliche Stichproben, <i>Settings</i> , Variablen und Follow-up Perioden (3 Monate bis 3 Jahre).		
Ergebnisse		
Anzahl eingeschlossener Studien: N = 6 (alle Studiendesigns), relevante Studien (prospektive Kohorten-Studie): N = 1		
Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 825		
Ergebnisse primäres Outcome		
Sturzrisikofaktoren / Sturz und sturzbedingte Verletzungen		
Relevante Studien (N = 1)	Sturzrisikofaktor	Effektmaße p-Wert
Nakamura et al. 1996	Schwankungen der Schrittlänge	p < 0.01

3.3.1 Nakamura et al. 1996

Quelle: Nakamura, T, Meguro, K & Sasaki, H 1996, 'Relationship between falls and stride length variability in senile dementia of the Alzheimer type', <i>Gerontology</i> , vol. 42, no. 2, pp. 108–113.		
Ziel der Studie		
Methode		
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 97		
Durchschnittsalter: Keine Angaben		
Geschlecht: Keine Angaben		

Einschlusskriterien: Alzheimer Demenz	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Sturzrisikofaktoren bei Alzheimer Demenz im fortgeschrittenem Stadium	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturzbezogene Hüftfrakturen	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Mini Mental State Examination, Clinical Dementia Rating, Gehtest (Schrittlänge, Variabilität der Schrittlänge), Griff-Haltkraft	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 2 Jahre	
Setting: Pflegeheim	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome:	
Hauptergebnisse	Effektmaße, p-Wert
Zunahme der Schrittlängenschwankung	p < 0.01

3.4 Hegeman et al. 2009 und sieben relevante Einzelstudien

Quelle: Hegeman, J, Bart, JF, Duysens, J & van Limbeck, J 2009, 'NSAIDs and the Risk of Accidental Falls in Elderly ', <i>Drug Safety</i> , vol. 32, no. 6, pp. 489-498.
Ziel der Studie
Aktualisierter Überblick zur <i>Evidence</i> von Sturzrisiko durch Verwendung von NSAID-Medikamenten.
Einschlusskriterien
Personen: > 70 Jahre
Issue of Interest: NSAID-Medikamente (Nicht-Steroidale Entzündungshemmer)
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben
Outcomes: Primär: Sturz
Setting: Krankenhaus, Langzeiteinrichtung, nicht-institutionalisierte Pflege
Methode
Datenbanken: PubMed, EMBASE, Cochrane Database of Systematic Reviews, Excerpta Medica, Current Contents, Science Citation Index.
Zeitraum der Recherche: 1966-31. März 2008
Metaanalyse: Nein, bedingt durch Heterogenität der Studiendesigns, <i>Settings</i> und Stichprobengröße
Ergebnisse
Anzahl der eingeschlossenen Studien N = 13 (alle Studiendesigns); relevante Studien (Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien) N = 7
Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 29840

Ergebnisse primäres Outcome		
NSAID-Medikamente / Sturz		
Relevante Studien (N = 7)	Sturzrisikofaktor	Effektmaße OR (95 % CI)
Kallin et al. 1987	NSAID	1.53 (0.96-2.37)
Kerman & Mulvihill 1990	NSAID	1.55 (0.57-4.19)
Lipsitz et al. 1991	NSAID	1.42 (0.59-3.47)
Mustard & Mayer 1997	NSAID	1.13 (0.93-1.38)
Myers et al. 1991	NSAID	2.64 (1.13-6.70)
Walker et al. 2005	NSAID	4.35 (1.79-10.91)
Yip & Cumming 1994	NSAID	1.84 (0.64-5.76)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.4.1 Kallin et al. 1987

Quelle: Kallin, K, Gustafson, Y, Sandman, PO et al. 2004, 'Drugs and falls in older people in geriatric care settings', <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> , vol.16, no. 4, pp. 270-276.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 6343	
Durchschnittsalter: 83.1 Jahre (Fälle); 83.3 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: Fälle: 66 % Frauen (Fälle); 68 % Frauen (Kontrolle)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID-Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID-Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
NSAID-Medikamente	1.53 (0.96-2.37)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.4.2 Kerman & Mulvihill 1990

Quelle: Kerman, M & Mulvihill, M 1990, 'The role of medication in falls among the elderly in a long-term care facility', <i>Mount Sinai Journal of Medicine</i> , vol. 57, no. 6, pp. 343-347.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n=147	
Durchschnittsalter: 87,2 Jahre (Fälle); 85,5 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: Fälle: 79 % Frauen (Fälle); 87 % Frauen (Kontrolle)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID-Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
NSAID-Medikamente	1.55 (0.57-4.19)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.4.3 Lipsitz et al. 1991

Quelle: Lipsitz, LA, Jonsson, PV, Kelley, MM et al. 1991, 'Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly', <i>Journal of Gerontology</i> , vol. 46, no. 4, pp. 114-122.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 126	
Durchschnittsalter: 87.0 Jahre (Fälle); 87.0 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: 73 % Frauen (Fälle); 48 % Frauen (Kontrollen)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID-Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID-Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	

Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
NSAID-Medikamente	1.42 (0.59-3.47)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.4.4 Mustard & Mayer 1997

Quelle: Mustard, CA & Mayer, T 1997, 'Case-control study of exposure to medication and the risk of injurious falls requiring hospitalization among nursing home residents', <i>American Journal of Epidemiology</i> , vol. 145, no. 8, pp. 738-745.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Gepaarte Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 3572	
Durchschnittsalter: > 75 Jahre (Fälle); > 75 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: Fälle: 78 % Frauen (Fälle); 78 % Frauen (Kontrolle)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
NSAID Medikamente	1.13 (0.93-1.38)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.4.5 Myers et al. 1991

Quelle: Myers, AH, Baker, SP, van Natta, ML et al. 1991, 'Risk factors associated with falls and injuries among elderly institutionalized persons', <i>American Journal of Epidemiology</i> , vol. 133, no. 11, pp. 1179-1190.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 368	

Durchschnittsalter: 83.0 Jahre (Fälle); 80.7 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: 68 % Frauen (Fälle); 76 % Frauen (Kontrolle)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95% CI)
NSAID Medikamente	2.64 (1.13-6.70)

3.4.6 Walker et al. 2005

Quelle: Walker, PC, Alrawi, A, Mitchell, JF et al.2005, ' Medication use as a risk factor for falls among hospitalized elderly patients', <i>American Journal of Health System Pharmacy</i> , vol. 62, no. 23, pp. 2495-2499.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 124	
Durchschnittsalter: 74.9 Jahre (Fälle); 74.5 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: Fälle: 52 % Frauen (Fälle); 45 % Frauen (Kontrolle)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
NSAID Medikamente	4.35 (1.79-10.91)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.4.7 Yip & Cumming 1994

Quelle: Yip, YB & Cumming, RG 1994, 'The association between medications and falls in Australian nursing-home residents', <i>Medical Journal of Australia</i> , vol. 160, no. 1, pp. 14-18.	
Ziel der Studie -	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 126	
Durchschnittsalter: 82.3 Jahre (Fälle); 81.7 Jahre (Kontrolle)	
Geschlecht: 66 % Frauen (Fälle); 65 % Frauen (Kontrolle)	
Einschlusskriterien: Einnahme von NSAID Medikamenten	
Ausschlusskriterien: Keine Angaben	
Issue of interest: NSAID Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
NSAID-Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
NSAID-Medikamente	1.84 (0.64-5.76)

NSAID: Non-Steroidal Antiinflammatory Drug

3.5 Sterke et al. 2008 und 13 relevante Einzelstudien

Quelle: Sterke, CS, Verhagen, AP, van Beeck, EF & van der Cammen, TJ 2008, 'The influence of drug use on fall incidents among nursing home residents: a systematic review', <i>International Psychogeriatrics</i> , vol. 20, no. 5, pp. 890-910.
Ziel der Studie:
Untersuchung der Wirkung von psychoaktive Medikamente bezüglich einer Sturzrisikoerhöhung und deren Einfluss auf Pflegeheim-BewohnerInnen mit Demenz
Einschlusskriterien
Personen: Ältere BewohnerInnen von Pflegeheimen mit Demenz
Issue of Interest: Psychoaktive Medikamente
Erhebungsinstrumente: Sturz-Protokolle; Minimum Data Set; medizinische Aufzeichnungen
Primäres Outcome: Sturz, Sturz mit Verletzung, wiederkehrende Stürze
Sekundäres Outcome: Gang-Parameter als Outcome-Maß psychoaktiver Medikamente
Setting: Pflegeheim
Methode
Datenbanken: Medline, CINAHL, Cochrane, Psychlit
Zeitraum der Recherche: 1980 bis 31. Oktober 2007

Metaanalyse: Keine Metaanalyse wegen substantieller Heterogenität der Studien bezüglich Outcome-Messungen und Medikamenten-Klassifikationen.

Ergebnisse

Anzahl eingeschlossener Studien: N = 17 (alle Studiendesigns), relevante Studien (Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien): N = 13

Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 61392

Ergebnisse primäres Outcome

Psychoaktive Medikamente/Sturz			
Relevante Studien N = 13	Sturzrisikofaktor	Roher Schätzwert (95% CI)	Bereinigter Schätzwert (95% CI)
Arfken et al. 2001	Antidepressiva: +Selektiver Serotonin-Wiederaufnahme Inhibitor +Nicht-Selektiver Serotonin-Wiederaufnahme Inhibitor	- -	- OR 2.01 (1.23-3.28) OR 1.40 (0.65-3.03)
Avidan et al. 2001	Hypnotika	OR 1.29 (1.13-1.48)	OR 1.13 (0.98-1.30)
Capezuti et al. 1996	Psychoaktive Medikamente	OR 1.78 (1.14-2.79)	-
Cooper et al. 2007	Anzahl psychoaktiver Medikamente (n=1) (n=2) (n=3) (n=4)	RR 1.80 (1.21-2.84) RR 3.20 (2.25-4.51) RR 6.70 (4.15-8.53) RR 10.3 (6.91-12.8)	- - - -
Doorn et al. 2003 (+)	Antipsychotika Sedativa Antidepressiva	RR 1.83 (1.48-2.26) RR 1.32 (1.01-1.72) RR 1.44 (1.08-1.90)	- - -
2005 Hien et al.	Antidepressiva Sedativa Antipsychotika Olanzapine Risperidone	HR 1.56 (1.19-2.04) HR 1.37 (1.10-1.72) HR 1.48 (0.96-2.26) HR 2.35 (1.43-3.87) HR 1.70 (0.75-3.87)	HR 1.45 (1.09-1.93) HR 1.19 (0.94-1.50) HR 1.35 (0.87-2.09) HR 1.74 (1.04-2.90) HR 1.32 (0.57-3.06)
Kiely et al. 1998	Antipsychotika Sedativa	OR 1.21 (1.11-1.33) OR 1.22 (1.11-1.33)	- -
Lipsitz et al. 1991 (+)	Antidepressiva Sedativa	OR 5.67 (1.57-20.48) OR 1.95 (0.89-4.30)	OR 7.60 (1.60-35.3) -
Lord et al. 2003 (+)	Sedativa Antipsychotika Antidepressiva Psychoaktive Medikamente Psychoaktive Medikamente 2 und mehr	IRR 1.27 (1.01-1.60) IRR 1.27 (0.92-1.75) IRR 1.34 (1.05-1.72) IRR 1.47 (1.20-1.81) IRR 1.30 (1.00-1.69)	- - - IRR 1.36 (1.05-1.76) -
Rosendahl et al. 2003 (+)	Sedativa Antidepressiva	HR 1.66 (0.93-2.96) HR 1.93 (1.05-3.52)	- -
Ruthazer & Lipsitz 1993	Antidepressiva (Frauen)	OR 1.95 (1.02-3.70)	OR 1.84 (0.91-3.69)
Thapa et al. 1995	Antipsychotika Benzodiazepine Antidepressiva Sedativa Psychoaktive Medikamente	IDR 1.54 (0.88-2.7) IDR 1.70 (0.96-2.9) IDR 1.98 (0.97-4.0) IDR 1.26 (0.57-2.7) IDR 1.67 (1.10-2.5) IDR 1.89 (1.10-3.2)	IDR 1.48 (0.79-2.78) IDR 2.10 (1.17-3.76) IDR 2.92 (1.39-6.16) IDR 1.23 (0.55-2.76) IDR 1.97 (1.28-3.05) IDR 2.57 (1.45-4.57)

	Multiple psychoaktive Medikamente		
Thapa et al. 1996	Psychoaktive Medikamente (Antipsychotika, Benzodiazepine, Zyklische Antidepressiva/ Trazodone, andere Hypnotika/ Anxiolytika)	IDR 23.4 (k. A.)	IDR 2.49 (1.43-4.33)

Ergebnisse sekundäre Outcomes:
Keine der Studien beschreibt Gangparameter als Outcome-Maß psychoaktiver Medikamente bei BewohnerInnen mit Demenz von Pflegeheimen. (+) 4 Studien beschreiben Gang-Parameter als Determinanten für Stürze.

HR-HazardRatio; IRR-Incidence Rate Ratio; IDR-Incidence Density Ratio; k. A.-keine Angabe

3.5.1 Arfken & Aronson 2001

Quelle: Arfken, CL, Wilson, JG & Aronson, SM 2001, 'Retrospective review of selective serotonin reuptake inhibitors and falling in older nursing home residents', <i>International Psychogeriatrics</i> , vol. 13, pp. 85–91.	
Ziel der Studie-	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 368	
Durchschnittsalter: 80 Jahre	
Geschlecht: 70 % Frauen	
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Psychoaktive Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße: Bereinigter Schätzwert OR (95 % CI)
Antidepressiva: Selektiver Serotonin-Wiederaufnahme Inhibitor	2.01 (1.23-3.28)
Nicht-Selektiver Serotonin-Wiederaufnahme Inhibitor	1.40 (0.65-3.03)

3.5.2 Avidan et al. 2005

Quelle: Avidan, AY, Fries, BE, James, ML, Szafara, KL, Wright, GT & Chervin, RD 2005, 'Insomnia and hypnotic use, recorded in the minimum data set, as predictors of falls and

hip fractures in Michigan nursing homes'. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 53, pp. 955–962.		
Ziel der Studie-		
Methode		
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 34163		
Durchschnittsalter: 80.2 Jahre		
Geschlecht: 76.5 % Frauen		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		
Ergebnisse primäres Outcome		
Psychoaktive Medikamente/ Sturz		
	Effektmaße	
	Roher Schätzwert OR (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert OR (95 % CI)
Hypnotika	1.29 (1.13-1.48)	1.13 (0.98-1.30)

3.5.3 Capezuti et al. 1996

Quelle: Capezuti, E, Evans, L, Strumpf, N & Maislin, G 1996, 'Physical restraint use and falls in nursing home residents', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 44, pp. 627–633.		
Ziel der Studie-		
Methode		
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 322		
Durchschnittsalter: 84Jahre		
Geschlecht: Keine Angaben		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		

Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Psychoaktive Medikamente / Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße Roher Schätzwert OR (95% CI)
Psychoaktive Medikamente	1.78 (1.14-2.79)

3.5.4 Cooper et al. 2007

Quelle: Cooper, JW, Freeman, MH, Cook, CL & Burfield, AH 2007, 'Assessment of psychotropic and psychoactive drug loads and falls in nursing facility residents', <i>The Consultant Pharmacist</i> , vol 22, pp. 483–489.	
Ziel der Studie-	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 177	
Durchschnittsalter: 84 Jahre	
Geschlecht: 79 % Frauen	
Einschlusskriterien: Demenz	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Psychoaktive Medikamente/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße Roher Schätzwert RR (95 % CI)
Zahl psychoaktiver Medikamente (n=1)	1.80 (1.21–2.84)
(n=2)	3.20 (2.25–4.51)
(n=3)	6.70 (4.15–8.53)
(n=4)	10.30 (6.91–12.8)

*Relatives Risiko

3.5.5 Doorn et al. 2003

Quelle: van Doorn, C, Gruber-Baldini, AL & Zimmerman, S 2003, 'Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents. <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 51, pp. 1213–1218.	
Ziel der Studie-	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	

Gesamtanzahl: n = 2015	
Durchschnittsalter: 81.4 Jahre	
Geschlecht: 79 % Frauen	
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Psychoaktive Medikamente/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße RR (9 5% CI)
Antipsychotika	1.83 (1.48-2.26)
Sedativa	1.32 (1.01-1.72)
Antidepressiva	1.44 (1.08-1.90)

3.5.6 Hien et al. 2005

Quelle: Hien Le, TT, Cumming, RC, Cameron, ID, Chen JS, Lord, SR & March, LM 2005, 'Atypical antipsychotic medications and risk of falls in residents of aged care facilities', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 53, pp. 1290–1295.
Ziel der Studie-
Methode
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie
StudienteilnehmerInnen
Gesamtanzahl: n = 898
Durchschnittsalter: 85.7 Jahre
Geschlecht: 76 % Frauen
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung
Ausschlusskriterien: -
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente
Outcome
Primäres Outcome: Sturz
Sekundäre Outcomes: -
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set
Erhebungszeitpunkte: -
Länge des Follow-up: Keine Angaben
Setting: Langzeiteinrichtung
Studienergebnisse
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -
Ergebnisse primäres Outcome

Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	Roher Schätzwert HR (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert HR (95 % CI)
Antidepressiva	1.56 (1.19-2.04)	1.45 (1.09-1.93)
Sedativa	1.37 (1.10-1.72)	1.19 (0.94-1.50)
Antipsychotika	1.48 (0.96-2.26)	1.35 (0.87-2.09)
Olanzapine	2.35 (1.43-3.87)	1.74 (1.04-2.90)
Risperidone	1.70 (0.75-3.87)	1.32 (0.57-3.06)

HR-Hazard Ratio

3.5.7 Kiely et al. 1998

Quelle: Kiely, DK, Kiel, DP, Burrows, AB & Lipsitz, LA 1998, 'Identifying nursing home residents at risk for falling', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 46, pp. 551–555.	
Ziel der Studie-	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 18855	
Durchschnittsalter: 87 Jahre	
Geschlecht: 82 % Frauen	
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Psychoaktive Medikamente/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße
	Roher Schätzwert OR (95 % CI)
Antipsychotika	1.21 (1.11-1.33)
Sedativa	1.22 (1.11-1.33)

3.5.8 Lipsitz et al. 1991

Quelle: Lipsitz, LA, Jonsson, PV, Kelley, MM & Koestner, JS 1991, 'Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly', <i>Journal of Gerontology</i> , vol. 46, pp. 114-122.
Ziel der Studie-
Methode

Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 126		
Durchschnittsalter: 87 Jahre		
Geschlecht: 61 % Frauen		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set		
Erhebungszeitpunkte: Keine Angaben		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		
Ergebnisse primäres Outcome		
Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	Roher Schätzwert OR (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert OR (95 % CI)
Antidepressiva	5.67 (1.57-20.48)	7.60 (1.60-35.30)
Sedativa	1.95 (0.89-4.30)	-

3.5.9 Lord et al.1995

Quelle Lord, SR, Menz, HB & Tiedemann, A 2003, 'Differing risk factors for falls in nursing home and intermediate-care residents who can and cannot stand unaided'. <i>Journal of the American Geriatric Society</i> , vol. 51, no. 11, pp. 1645–1650.		
Ziel der Studie-		
Methode		
Studiendesign: Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 228		
Durchschnittsalter: 85 Jahre		
Geschlecht: 72 % Frauen		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		
Ergebnisse primäres Outcome		

Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	Roher Schätzwert (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert (95 % CI)
Sedativa	IRR 1.27 (1.01-1.60)	-
Antidepressiva	IRR 1.34 (1.05-1.72)	-
Antipsychotika	IRR 1.27 (0.92-1.75)	-
Psychoaktive Medikamente	IRR 1.47 (1.20-1.81)	IRR 1.36 (1.05-1.76)
Psychoaktive Medikamente (> 2)	IRR 1.30 (1.00-1.69)	-

IDR: Incidence Rate Ratio

3.5.10 Rosendahl et al. 2003

Quelle: Rosendahl, E, Lundin-Olsson, L, Kallin, K, Jensen, J, Gustafson, Y & Nyberg, L 2003, 'Prediction of falls among older people in residential care facilities by the Downton index', <i>Aging Clinical and Experimental Research</i> , vol. 15, pp. 142–147.		
Ziel der Studie-		
Methode		
Studiendesign: Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 78		
Durchschnittsalter: 81 Jahre		
Geschlecht: 72 % Frauen		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Minimum Data Set		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		
Ergebnisse primäres Outcome		
Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	HR (95 % CI)	p-Wert
Sedativa	1.66 (0.93–2.96)	-
Antidepressiva	1.93 (1.05–3.52)	-

HR-Hazard Ratio

3.5.11 Ruthazer & Lipsitz 1993

Quelle: Ruthazer, R & Lipsitz, LA 1993, 'Antidepressants and falls among elderly people in long-term care', <i>American Journal of Public Health</i> , vol. 83, pp. 746–749.
Ziel der Studie-

Methode		
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 634		
Durchschnittsalter: 88,7 Jahre		
Geschlecht: 77 % Frauen		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		
Ergebnisse primäres Outcome		
Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	Roher Schätzwert OR (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert OR (95 % CI)
Antidepressiva (Frauen)	1.95 (1.02-3.70)	1.84 (0.91-3.69)

3.5.12 Thapa et al. 1995

Quelle: Thapa, PB, Gideon, P, Fought, RL & Ray, WA 1995, 'Psychotropic drugs and risk of recurrent falls in ambulatory nursing home residents', <i>American Journal of Epidemiology</i> , vol. 142, pp. 202–211.		
Ziel der Studie: -		
Methode		
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 282		
Durchschnittsalter: 80.9 Jahre		
Geschlecht: 72% Frauen		
Einschlusskriterien: Demenz		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		

Ergebnisse primäres Outcome		
Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	Roher Schätzwert IDR (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert IDR (95 % CI)
Psychoaktive Medikamente	1.67 (1.10-2.50)	1.97 (1.28-3.05)
Antipsychotika	1.54 (0.88-2.70)	1.48 (0.79-2.78)
Benzodiazepine	1.70 (0.96-2.90)	2.10 (1.17-3.76)
Antidepressiva	1.98 (0.97-4.00)	2.92 (1.39-6.16)
Sedativa	1.26 (0.57-2.70)	1.23 (0.55-2.76)
Multiple psychotaktive Medikamente	1.89 (1.10-3.02)	2.57 (1.45-4.57)

IDR-Incidence Density Ratio

3.5.13 Thapa et al. 1996

Quelle: Thapa, PB, Brockman, KG, Gideon, P, Fought, RL & Ray, WA 1996, 'Injurious falls in nonambulatory nursing home residents: a comparative study of circumstances, incidence, and risk factors', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 44, pp. 273–278.		
Ziel der Studie-		
Methode		
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie		
StudienteilnehmerInnen		
Gesamtanzahl: n = 503		
Durchschnittsalter: 37% ≥ 85 Jahre		
Geschlecht: 73 % Frauen		
Einschlusskriterien: Demenzerkrankung		
Ausschlusskriterien: -		
Issue of interest: Psychoaktive Medikamente		
Outcome		
Primäres Outcome: Sturz		
Sekundäre Outcomes: -		
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben		
Erhebungszeitpunkte: -		
Länge des Follow-up: Keine Angaben		
Setting: Langzeiteinrichtung		
Studienergebnisse		
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -		
Ergebnisse primäres Outcome		
Psychoaktive Medikamente/Sturz		
Hauptergebnisse	Effektmaße	
	Roher Schätzwert IDR (95 % CI)	Bereinigter Schätzwert IDR (95 % CI)
Psychoaktive Medikamente	23.40 (k. A.)	2.49 (1.43-4.33)

IDR-Incidence Density Ratio; k. A. - keine Angabe

3.6 Thurman et al. 2008 und neun relevante Einzelstudien

Quelle: Thurman, JD, Stevens, AJ & Rao, KJ 2008, 'Practice Parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology', <i>Neurology</i> , vol. 70, no. 6, pp. 473–479.		
Ziel der Studie: Die Entwicklung von Praxisparametern einer Screeningmethode und Beurteilung von Sturzrisikofaktoren betreffend PatientInnen einer neurologischen Praxis.		
Einschlusskriterien -		
Personen: ≥ 65 Jahre		
Issue of Interest: Neurologische Sturzrisikofaktoren		
Erhebungsinstrumente: Mini Mental State Examination, Diagnostic and Statistical Manual of Disorder (DSM-III-R), Rhomberg-Test, Get up-and-go-Test, Walking-While-Talking		
Outcomes: Primär: Sturz		
Setting: Pflegeheim (N = 5), Krankenhaus (Rehabilitation) (N = 4), nicht institutionalisierte Pflege (N = 77)		
Methode		
Datenbanken: MEDLINE, Cochrane		
Zeitraum der Recherche: Jänner 1980-Jänner 2005		
Metaanalyse: Nein. Keine Begründung. Aber Heterogenität zwischen den inkludierten Studien existiert bezüglich untersuchter Risikofaktoren, PatientInnencharakteristika, Stichprobengröße und Länge der Follow-up		
Ergebnisse		
Anzahl eingeschlossener Studien: N = 86 (alle Studiendesigns), relevante Studien (Kohorten- und Fall-Kontroll-Studien) N = 9 Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 34039		
Ergebnisse primäres Outcome		
Neurologische Sturzrisikofaktoren / Sturz		
Relevante Studien (N = 9)	Sturzrisikofaktoren	Effektmaße (95 % CI)
Setting Langzeitpflege (N = 5)		
Clark et al. 1993	Kognitive Beeinträchtigung	OR 15.2 (1.5-149.30)
	Beeinträchtigung der Balance	OR 7.00 (1.20-40.50)
	Beeinträchtigung Haltung und Gang	OR 3.30 (1.00-11.50)
Doorn et al. 2003	Sturzgeschichte	RR 1.80 (1.50-2.20)
Kallin et al. 2002	Sturzgeschichte	OR 4.16 (1.64-10.53)

	Depression	OR 2.89 (1.17-7.18)
Lord & Clark 1996	Kognitive Beeinträchtigung	RR 1.39 (1.07-1.81)
	MMSE < 23	
	Gang-Beeinträchtigung	RR 1.92 (1.36-2.72)
Lundin-Olsson et al. 2000	Mobilität	HR 12.1 (4.60-31.8)
Setting Krankenhaus (N = 4)		
Jack et al. 1995	Visus-Beeinträchtigung	OR 4.1 (k. A.)
Salgado et al. 2004	MMSE < 7	RR 5.03 (1.52-16.57)
Tutuarima et al. 1997	Verwirrheitszustand	RR 1.50 (1.0-2.30)
	Harninkontinenz	RR 2.20 (1.3-3.80)
	Geistiger Abbau	RR 1.90 (1.21-3.1)
Vassallo et al. 2004	Gang-Beeinträchtigung	OR 3.07 (1.09-8.69)

OR-Odds Ratio; HR-Hazard Ratio; k. A. -keine Angabe

3.6.1 Clarc et al. 1993

Quelle: Clark, RD, Lord, SR & Webster IW 1993, 'Clinical parameters associated with falls in an elderly population', <i>Gerontology</i> , vol. 39, pp.117-123.
Ziel der Studie -
Methode
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)
StudienteilnehmerInnen
Gesamtanzahl: n = 76
Durchschnittsalter: 83.3 Jahre
Geschlecht: Keine Angaben
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen
Ausschlusskriterien: -
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen
Outcome
Primäres Outcome: Sturz
Sekundäre Outcomes: -
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben
Erhebungszeitpunkte:
Länge des Follow-up: 1 Jahr
Setting: Langzeitpflege
Studienergebnisse
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -
Ergebnisse primäres Outcome

Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße
	Bereinigter Schätzwert OR (95 % CI)
Kognitive Beeinträchtigung	15.2 (1.50-149.3)
Beeinträchtigung Balance (Reaktion auf Stoß)	7.00 (1.20-40.50)
Haltungs- und Gangeinschränkungen	3.30 (1.00-11.50)

3.6.2 Doorn et al. 2003

Quelle: van Doorn, C, Gruber-Baldini, AL & Zimmerman, S 2003, 'Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents'. <i>Journal of American Geriatrics Society</i> , vol. 51, pp.1213–1218.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 2015	
Durchschnittsalter: ≥ 65 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 2 Jahre	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße RR (95 % CI)
Sturzgeschichte	1.80 (1.50-2.20)
Demenzerkrankung	1.70 (1.30-2.30)

3.6.3 Kallin et al. 2002

Quelle: Kallin, K, Lundin-Olsson, L, Jensen, J, Nyberg, L & Gustafson Y 2002, 'Predisposing and precipitating factors for falls among older people in residential care', <i>Public Health</i> , vol. 116, pp. 263–271.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 83	

Durchschnittsalter: 79.6 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 1 Jahr	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Sturzgeschichte	4.16 (1.64-0.53)
Depression	2.89 (1.17-7.18)

3.6.4 Lord & Clark 1996

Quelle: Lord, SR & Clark RD 1996, 'Simple physiological and clinical tests for the accurate prediction of falling in older people', <i>Gerontology</i> , vol 42, pp. 99–203.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 70	
Durchschnittsalter: 72-96 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Mini Mental State Examination	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 1 Jahr	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße RR (95 % CI)
Kognitive Beeinträchtigung (MMSE < 23)	1.39 (1.07-1.81)
Gang-Beeinträchtigung	1.92 (1.36-2.72)

3.6.5 Lundin-Olsson 2000

Quelle: Lundin-Olsson, L, Nyberg, L & Gustafson Y 2000, 'The Mobility Interaction Fall chart', <i>Physiotherapy Research International</i> , vol. 5, pp. 190-201.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 78	
Durchschnittsalter: ≥ 65 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Mobility Interaction Fall (MIF) Chart	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 6 Monate	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße HR (95 % CI)
Mobilität	HR 12.1 (1.45-31.8)

HR-Hazard Ratio

3.6.6 Jack et al. 1995

Quelle: Jack, CI, Smith, T, Neoh, C, Lye, M & McGalliard, JN 1995, 'Prevalence of low vision in elderly patients admitted to an acute geriatric unit in Liverpool: elderly people who fall are more likely to have low vision', <i>Gerontology</i> , vol. 41, pp. 280–285.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (Retrospektive Datensammlung)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 200	
Durchschnittsalter: ≥ 65	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Visuserhebung	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Unmittelbar vorangegangenes Ereignis	
Setting: Krankenhaus	

Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Visus-Einschränkung ≤20/60	4.10 (k. A.)

k. A. - keine Angabe

3.6.7 Salgado et al. 2004

Quelle: Salgado, RI, Lord, SR, Ehrlich, F, Janji, N & Rahman A 2004, 'Predictors of falling in elderly hospital patients', <i>Archives of Gerontology and Geriatrics</i> , vol.38, pp. 213–219.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 88	
Durchschnittsalter: ≥ 80 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankung	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankung	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Mini Mental State Examination (MMSE)	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Dauer der Akutpflege	
Setting: Krankenhaus	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankung/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße RR (95 % CI)
MMSE Orientierung (Punkte < 7)	5.03 (1.52-16.57)

3.6.8 Tutuarima 1997

Quelle: Tutuarima, JA, van der Meulen, JH, de Haan, RJ, van Straten, A & Limburg M 1997, 'Risk factors for falls of hospitalized stroke patients', <i>Stroke</i> , vol. 28, pp. 297-301.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 720	

Durchschnittsalter: 75 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Keine Angaben	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Dauer des Spitalsaufenthaltes	
Setting: Krankenhaus	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße RR (95 % CI)
Verwirrtheitszustand (Agitiertheit, Rastlosigkeit, Desorientiertheit)	1.50 (1.00-2.30)
Geistiger Abbau	1.90 (1.21-3.10)
Harninkontinenz	2.20 (1.30-3.80)

3.6.9 Vassallo et al. 2004

Quelle: Vassallo, M, Vignaraja, R, Sharma, JC, Briggs, R & Allen SC 2004, 'Predictors for falls among hospital inpatients with impaired mobility <i>Journal of the Royal Society of Medicine</i> , vol. 97, pp. 266–269.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Beobachtungsstudie (keine Details)	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 825	
Durchschnittsalter: 81.9 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Neurologische Erkrankungen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Neurologische Erkrankungen	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Gehtest: Get-up-and-go-Test (GUGT)	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Während des Krankenhaus-Aufenthaltes	
Setting: Krankenhaus (Rehabilitation)	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Neurologische Erkrankungen/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)

Gangunsicherheit	3.70 (1.09-8.69)
------------------	------------------

3.7 Vieira et al. 2011 und sechs relevante Einzelstudien

Quelle: Vieira, ER, Freund-Heritage, R & da Costa, BR 2011, 'Risk factors for geriatric patient falls in rehabilitation hospital settings: a systematic review', <i>Clinical Rehabilitation</i> , vol. 25, no.9, pp. 788–799.		
Ziel der Studie		
Literaturüberblick, um die <i>Evidence</i> zu Sturzrisikofaktoren für PatientInnen im Krankenhaussetting geriatrische Rehabilitation zu identifizieren und zu synthetisieren.		
Einschlusskriterien		
Personen: ≥ 65 Jahre		
Issue of Interest: Sturzrisikofaktoren		
Erhebungsinstrumente: Interview, medizinische Aufzeichnungen, Unfall-Berichte, Standardisiertes Risiko Assessment Tool		
Outcomes: Primär: Sturz		
Setting: Krankenhaus (Rehabilitation)		
Methode		
Datenbanken: MEDLINE, Embase, CINAHL, SCOPUS, CIRRIE, Cochrane, PEDro		
Zeitraum der Recherche: 1999 - Dezember 2010		
Metaanalyse: Keine Metaanalyse wegen beträchtlicher Heterogenität zwischen den Studien (z. B. Messung von Sturzrisikofaktoren, klinische Charakteristika der PatientInnen, unterschiedliche Studiendesigns). Unterschiedlich lange Follow-up Perioden limitieren die Vergleichbarkeit der Sturz-Inzidenz über die Studien hinweg.		
Ergebnisse		
Anzahl eingeschlossener Studien: N = 8 (alle Studiendesigns), relevante Studien (Beobachtungsstudien) N = 6		
Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 1924		
Ergebnisse primäres Outcome		
Sturzrisikofaktoren / Sturz		
Relevante Studien (N = 6)	Sturzrisikofaktor	Effektmaße OR (95 % CI)
Aizen et al. 2007	Alter 71-80 Jahre	2.22 (1.17-4.20)
	Schwindelgefühl (Vertigo)	5.25 (1.07-25.90)
	Antihypertensiva	2.40 (1.13-5.10)
Barr et al. 1999	Amputation	5.15 (2.15-12.45)
	Schlaganfall	2.71 (1.73-4.24)
	Unterstützung bei Transfer	1.74 (1.21-2.50)
	Verwirrtheit	5.18 (2.83-9.49)
	Antipsychotika	0.35 (0.16-0.79)
	Antikonvulsiva	2.22 (1.08-4.58)
	Sturzgeschichte	1.75 (1.19-2.56)
	Schlafstörungen	2.39 (1.65-3.48)

Izumi et al. 2002	Gehhilfen	0.22 (0.05-1.01)
	Rollstuhl	1.22 (0.40-3.70)
Vasasallo et al. 2004	Sturzgeschichte	2.05 (1.22-3.44)
	Visuelle Beeinträchtigung	1.18 (0.72-1.93)
	Hörbeeinträchtigung	1.39 (0.92-2.10)
	Beeinträchtigung untere Extremitäten	1.07 (0.70-1.65)
	Verwirrtheit	3.77 (3.52-5.65)
	Diuretika	0.85 (0.57-1.24)
	Antidepressiva	1.22 (0.70-2.12)
	Antihypertensiva	1.31 (0.88-1.96)
	Antiparkinson-Medikamente	1.69 (0.82-3.47)
	Beruhigungsmittel	1.52 (0.99-2.34)
Vassallo et al. 2006	Orientiertheit	0.38 (0.29-0.49)
	Keine Sedativa	0.63 (0.49-0.82)
Vassallo et al. 2009	Kognitive Beeinträchtigung	3.75 (2.58-5.45)

3.7.1 Aizen et al. 2007

Quelle: Aizen, E, Shugaey, I & Lenger, R 2007, 'Risk factors and characteristics of falls during inpatient rehabilitation of elderly patients', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 44, pp. 1–12.

Ziel der Studie: -

Methode

Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie

StudienteilnehmerInnen

Gesamtanzahl: n = 168

Durchschnittsalter: 77 Jahre

Geschlecht: 56 % Frauen

Einschlusskriterien: ≥65 Jahre (Rehabilitation jede Diagnose)

Ausschlusskriterien: -

Issue of interest: Sturzrisikofaktoren

Outcome

Primäres Outcome: Sturz

Sekundäre Outcomes: -

Erhebungsinstrumente: Interview, medizinische Aufzeichnungen, Funktionstests

Erhebungszeitpunkte: 15.6. - 15.12.2003

Länge des Follow-up: Keine Angaben

Setting: Krankenhaus (Rehabilitation)

Studienergebnisse

Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -

Ergebnisse primäres Outcome

Sturzrisikofaktor/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Alter 71-80	2.22 (1.17-25.9)
Schwindelgefühle	5.25 (1.07-25.9)
Antihypertensiva	2.40 (1.13-5.10)

3.7.2 Barr et al. 1999

Quelle: Barr, J, Brown, P & Perry G 1999, 'Risk factors associated with falls in the elderly rehabilitation client', <i>Australasian Journal of Ageing</i> , vol. 18, pp. 27–31.	
Ziel der Studie: –	
Methode	
Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 174	
Durchschnittsalter: -	
Geschlecht: 71 % Frauen	
Einschlusskriterien: ≥ 65 Jahre (Rehabilitation jede Diagnose)	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Sturzrisikofaktoren	
Outcome	
Primäres Outcomes: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Medizinische Aufzeichnungen, Unfall-Bericht	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: Unklar	
Setting: Krankenhaus (Rehabilitation)	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome: Sturz	
Sturzrisikofaktor/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Amputation	5.15 (2.15-12.45)
Schlaganfall	2.71 (1.73-4.24)
Unterstützung bei Transfer	1.74 (1.21-2.50)
Verwirrtheit	5.18 (2.83-9.49)
Antipsychotika	0.35 (0.16-0.79)
Antikonvulsiva	2.22 (1.08-4.58)
Sturzgeschichte	1.75 (1.19-2.56)
Schlafstörungen	2.39 (1.65-3.48)

3.7.3 Izumi et al. 2002

Quelle: Izumi, K, Makimoto, K, Kato, M & Hiramatsu T 2002, 'Prospective study of fall risk assessment among institutionalized elderly in Japan', <i>Nursing Health Science</i> , vol. 4, pp. 141-147.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	

StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 277	
Durchschnittsalter: -	
Geschlecht: 58 % Frauen	
Einschlusskriterien: ≥ 65 Jahre	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Sturzrisikofaktoren	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Standardisiertes Risiko-Assessment Instrument, Sturzinzidenz-Bericht	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 1-3 Monate	
Setting: Krankenhaus	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?)	
Ergebnisse primäres Outcome: Sturz	
Sturzrisikofaktoren/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95% CI)
Gehhilfen	0.22 (0.05-1.01)
Rollstuhl	1.22 (0.40-3.70)

3.7.4 Vassallo et al. 2004

Quelle: Vassallo, M, Vignaraja, R, Sharma, JC, Briggs, R & Allen SC 2004, 'Predictors for falls among hospital inpatients with impaired mobility', <i>Journal of the Royal Society of Medicine</i> , vol. 97, pp. 266–269.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 599	
Durchschnittsalter: 82 Jahre	
Geschlecht: 67 % Frauen	
Einschlusskriterien: ≥ 65 Jahre mit beeinträchtigter Mobilität	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Beeinträchtigte Mobilität	
Outcome	
Primäres Outcomes: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Sturzinzidenz-Bericht	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow - up: unklar	
Setting: Krankenhaus	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?)	
Ergebnisse primäres Outcome: Sturz	
Beeinträchtigte Mobilität/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)

Sturzgeschichte	2.05 (1.22-3.44)
Visuelle Beeinträchtigung	1.18 (0.72-1.93)
Hörbeeinträchtigung	1.39 (0.92-2.10)
Beeinträchtigung untere Extremität	1.07 (0.70-1.65)
Verwirrtheit	3.77 (3.52-5.65)
Diuretika	0.85 (0.57-1.24)
Antidepressiva	1.22 (0.70-2.12)
Antihypertensiva	1.31 (0.88-1.96)
Antiparkinson-Medikamente	1.69 (0.82-3.47)
Sedativa	1.52 (0.99-2.34)

3.7.5 Vassallo et al. 2006

Quelle: Vassallo, M, Vignaraja, R, Sharma, J, Briggs, R & Allen S 2006, 'Tranquillizer use as a risk factor for falls in hospital patients', <i>International Journal of Clinical Practice</i> , vol. 60, pp. 549–552.	
Ziel der Studie:	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 1025	
Durchschnittsalter: 82 Jahre	
Geschlecht: 64 % Frauen	
Einschlusskriterien: Verwendung von Beruhigungsmittel	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Beruhigungsmittel	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Sturzinzidenz-Bericht, Hodkinson Abbreviated Mental Test	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 16.8 Tage	
Setting: Krankenhaus	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome:	
Beruhigungsmittel/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Orientiertheit	0.38 (0.29-0.49)
Keine Sedativa	0.63 (0.49-0.82)

3.7.6 Vassallo et al. 2009

Quelle: Vassallo, M, Mallela, SK & Williams, A 2009, 'Fall risk factors in elderly patients with cognitive impairment on rehabilitation wards', <i>Geriatrics & Gerontology International</i> , vol. 9, pp. 41–46.	
Ziel der Studie:	
Methode	
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 825	

Durchschnittsalter: 83 Jahre	
Geschlecht: 64 % Frauen	
Einschlusskriterien: Kognitive Einschränkung	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of Interest: Kognitive Einschränkung	
Outcome	
Primäres Outcomes: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Sturzinzidenz-Bericht, Mental Test	
Erhebungszeitpunkte: -	
Länge des Follow-up: 25.6 Tage	
Setting: Krankenhaus (Rehabilitation)	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?)	
Ergebnisse primäres Outcome: Sturz	
Kognitive Beeinträchtigung/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI)
Kognitive Beeinträchtigung	3.75 (2.58-5.45)

3.8 Wildes et al. 2015 und drei relevante Einzelstudien

Quelle: Wildes, TM, Dua, P, Fowle, SA, Miller, JP, Carpenter, CR, Avidan, MS & Stark, S 2015, 'Systematic review of falls in older adults with cancer', <i>Journal of Geriatric Oncology</i> , vol. 6, no. 1, pp. 70-83.
Ziel der Studie
Untersuchung der aktuellen <i>Evidence</i> bezüglich Sturzrisikofaktoren von älteren Personen mit Krebs.
Einschlusskriterien
Personen: ≥ 60 Jahre
Issue of Interest: Krebs
Erhebungsinstrumente: Sturzreport, Fall Risk Assessment Tool, Sturztagebücher, Minimum Data Set, Chemotherapy Induced Peripheral Neuropathy Assessment Tool
Outcomes: Primär: Sturz
Setting: Krankenhaus (Onkologie/Palliativstation/Hospiz), ambulante und stationäre PatientInnen
Methode
Datenbanken: PubMed, Embase, CINAHL, CENTRAL, DARE, Cochrane Database of Systematic Reviews and Clinical Trials
Zeitraum der Recherche: 1937 – März 2014
Metaanalyse: Nein. Keine Begründung. Heterogenität: Große Unterschiede der Stichprobengrößen, Alter und Sturzerhebungsinstrumente.
Ergebnisse
Anzahl eingeschlossener Studien: N = 31 (alle Studiendesigns), relevante Studien (Kohorten-und Fall-Kontroll-Studien) N =3
Anzahl der TeilnehmerInnen: n = 119293

Ergebnisse primäres Outcome		
Krebs / Sturz		
Relevante Studien (N = 2)	Sturzrisikofaktor	Effektmaß OR (95 % CI); p-Wert
Goodridge & Marr 2002	Alter (Durchschnitt 70+)	- p < 0.05
	Männliches Geschlecht	- p = 0.04
	ESAS-Punkte	- p < 0.05
Pautex et al. 2008	COPD	5.42 (1.16-25.30)
	Delirium	2.24 (1.08-4.64)
	Antipsychotika	1.94 (1.06-6.54)

ESAS- *Edmonton Symptom Assessment Scale*

3.8.1 Goodridge et al. 2002

Quelle: Goodridge, D & Marr, H 2002, 'Factors associated with falls in an inpatient palliative care unit: an exploratory study', *International Journal of Palliative Nursing*, vol. 8, no.1, pp. 548–556.

Ziel der Studie:

Methode

Studiendesign: Fall-Kontroll-Studie

StudienteilnehmerInnen

Gesamtanzahl: n = 357

Durchschnittsalter: 70.9 Jahre

Geschlecht: Keine Angaben

Einschlusskriterien: Krebserkrankung

Ausschlusskriterien: -

Issue of interest: Krebserkrankung

Outcome

Primäres Outcome: Sturz

Sekundäre Outcomes: -

Erhebungsinstrumente: Unfallbericht-Bogen

Erhebungszeitpunkte: -

Länge des Follow-up: Keine Angaben

Setting: Krankenhaus (Palliativ-Abteilung)

Studienergebnisse

Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -

Ergebnisse primäres Outcome

Krebserkrankung/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße, p-Wert
Alter (Durchschnitt 70+)	p < 0.05
Männliches Geschlecht	p = 0.04
ESAS-Punkte	p < 0.05

ESAS- *Edmonton Symptom Assessment Scale*

3.8.2 Pautex et al. 2008

Quelle: Pautex, S, Herrmann, FR & Zulian, GB 2008, 'Factors associated with falls in patients with cancer hospitalized for palliative care', <i>Journal of Palliative Medicine</i> , vol.11, no. 6, pp. 878-884.	
Ziel der Studie: -	
Methode	
Studiendesign: Retrospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 198	
Durchschnittsalter: 71 Jahre	
Geschlecht: Keine Angaben	
Einschlusskriterien: Krebserkrankung	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Krebserkrankung	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Fallbericht-Bögen der Institution	
Erhebungszeitpunkte:	
Länge des Follow-up: Keine Angaben	
Setting: Krankenhaus (Palliativ-Station)	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäresOutcome	
Krebserkrankung/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße Bereinigter Schätzwert OR (95 % CI)
COPD	5.42 (1.16-25.3)
Delirium	2.24 (1.08-4.64)
Antipsychotika	1.94 (1.06-6.54)

ANHANG 4

Ausgeschlossene systematische Übersichtsarbeiten

Titel	Ausschlussgrund
Boelens, C, Hekman, EEG & Verkerke GJ (2013) 'Risk factors for falls of older citizens', <i>Technology and Health Care</i> , vol. 21, pp. 521-533.	Keine Qualitätsbewertung der Einzelstudien
Campbell, GB & Matthews, JT 2010, 'An Integrative Review of Factors Associated with Falls During Post-Stroke Rehabilitation', <i>Journal of Nursing Scholarship</i> , vol. 42, no. 4, pp. 395–404.	Keine relevante Einzelstudie identifiziert, zu geringer <i>Evidence-Level</i> (Level VI), fehlende Altersangabe
Lopez-Soto, PS, Manfredini, R, Smolensk, MH & Rodriguez-Borreo, MA 2014, '24-hour pattern of falls in hospitalized and long-term care institutionalized elderly persons: A systematic review of the published literature', <i>Chronobiology international</i> , vol. 32, no. 4, pp. 548-556.	Outcome nicht Sturz, narrative Ergebnisdarstellung
Stone, AC, Lawlor, GP & Kenny, RA 2011, 'How to identify patients with cancer at risk of falling: a review of the evidence', <i>Journal of Palliative Medicine</i> , vol. 14, no. 2, pp. 221–230.	Studie ist im Systematic Review Wildes et al. 2015 enthalten

ANHANG 5

Recherche zu Beobachtungsstudien

5.1 Datenbank PubMed

Setting	Recherche	Treffer	Relevanz nach Titel- /Abstrakt- Sichtung	Relevanz nach Volltext- Sichtung	Ein- schluss
Krankenhaus	((accidental falls [MeSH Terms]) AND (risk factors [MeSH Terms]) AND ((hospitals [MeSH Terms]) OR (hospital*)) AND (observational Study[ptyp] AND ("2011/01/01"[PDAT] : "2017/05/22"[PDAT]) AND (English[lang] OR German[lang])))	25	1-Büchtele	1	1
Langzeitpflege- einrichtung	((accidental falls [MeSH Terms]) AND (risk factors [MeSH Terms]) AND (residential facilities [MeSH Terms]) AND (observational Study[ptyp] AND ("2009/01/01"[PDAT] : "2017/05/22"[PDAT]) AND (English[lang] OR German[lang])))	3	0	0	0

5.2 Datenbank CINAHL

Setting	Recherche	Treffer	Relevanz nach Titel- /Abstrakt- Sichtung	Relevanz nach Volltext- Sichtung	Einschluss nach kritischer Bewertung
Krankenhaus	MH (accidental falls) AND MH (risk factors) AND (MH (hospitals) OR (hospital*)) AND ((observational stud*) OR (cohort stud*) OR	4	0	0	0

	(case control stud*) AND (English[lang] OR German[lang])) Search modes – Find all my search terms				
Langzeit	MH (accidental falls) AND MH (risk factors) AND MH (residential facilities) AND ((observational stud*) OR (cohort stud*) OR (case control stud*)) Limiters -Published Date: 2009101-AND (English[lang] OR German[lang])) Search modes - Find all my search terms	0	0	0	0

5.3 Suchmaschine Google Scholar

Setting	Recherche (10 Seiten zu je 10 Treffer)	Treffer	Relevanz nach Titel- /Abstrakt- Sichtung	Relevanz nach Volltext- Sichtung	Einschluss
Krankenhaus	(accidental falls) AND (risk factors) AND (hospital*) AND ((observational stud*) OR (cohort stud*) OR (case control stud*)) english, german, 2011 -2017	-	0	0	0
Langzeitpflege- einrichtung	(accidental falls) AND (risk factors) AND (nursing facilities) AND AND ((observational stud*) OR (cohort stud*) OR (case control stud*)) english, german, 2009- 2017	1-Damian	0	0	0

ANHANG 6

Kritische Bewertungen der Beobachtungsstudien

6.1 Bor et al. 2017



Bor, A, Matuz, M, Csatornai, M, Szalai, G, Balint, A, Benko, R, Soos, G & Doro, P 2017, 'Medication use and risk of falls among nursing home residents: a retrospective cohort study', *International Journal of Clinical Pharmacology*, vol. 39, pp. 408–415.

12 questions to help you make sense of cohort study

How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| Are the results of the study valid? | (Section A) |
| What are the results? | (Section B) |
| Will the results help locally? | (Section C) |

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is "yes", it is worth proceeding with the remaining questions.

There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a "yes", "no" or "can't tell" to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.:

Critical Appraisal Skills Programme (2017). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: *URL*. Accessed: *Date Accessed*.

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

(A) Are the results of the study valid?

Screening Questions

1. Did the study address a clearly focused issue? X ☐ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- The population studied
- The risk factors studied
- The outcomes considered
- Is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect?

2. Was the cohort recruited in an acceptable way? X ☐ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- Was the cohort representative of a defined population?
- Was there something special about the cohort?
- Was everybody included who should have been included?

Is it worth continuing?



Detailed questions

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias? X ☐ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements?
- Do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)?
- Were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias? ☐ Yes X ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements?
- Do the measures truly reflect what you want them to (have they been validated)?
- Has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)?
- Were the measurement methods similar in the different groups?
- Were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)?

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

☐ Yes ☒ Can't tell ☐ No

List the ones you think might be important, that the author missed.

(b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis? → Regressionsanalyse

☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

☐ Yes ☒ Can't tell ☐ No

(b) Was the follow up of subjects long enough?

☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Consider

- The good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
- The persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
- In an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort?

6.2 Büchele et al. 2014



Büchele, G, Becker, C, Cameron, ID, König, HH, Robinovitch, S & Rapp, K 2014, 'Predictors of Serious Consequences of Falls in Residential Aged Care: Analysis of More Than 70,000 Falls From Residents of Bavarian Nursing Homes', *JAMDA- Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 15, pp. 559-563.

12 questions to help you make sense of cohort study

How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

Are the results of the study valid? (Section A)
What are the results? (Section B)
Will the results help locally? (Section C)

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is "yes", it is worth proceeding with the remaining questions.

There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a "yes", "no" or "can't tell" to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.:

Critical Appraisal Skills Programme (2017). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: *URL*. Accessed: *Date Accessed*.

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

(A) Are the results of the study valid?

Screening Questions

1. Did the study address a clearly focused issue? X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- The population studied
- The risk factors studied
- The outcomes considered
- Is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect?

2. Was the cohort recruited in an acceptable way? X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- Was the cohort representative of a defined population?
- Was there something special about the cohort?
- Was everybody included who should have been included?

Is it worth continuing?



Detailed questions

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias? X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements?
- Do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)?
- Were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias? X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements?
- Do the measures truly reflect what you want them to (have they been validated)?
- Has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)?
- Were the measurement methods similar in the different groups?
- Were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)?

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

☐ Yes ☒ Can't tell ☐ No

List the ones you think might be important, that the author missed.

(b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?

☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors
→ Regressive Analyse und Stratifizierung von geschlecht und Alter

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

☐ Yes ☒ Can't tell ☐ No

(b) Was the follow up of subjects long enough?

☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Consider

- The good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
- The persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
- In an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort?

6.3 Chen et al. 2011



Chen, X, Nguyen, HV, Shen, Q & Chan, DKY 2011, 'Characteristics associated with recurrent falls among the elderly within aged-care wards in a tertiary hospital: The effect of cognitive impairment', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 53, pp. e183-e186.

11 questions to help you make sense of case control study

How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising a case control study:

Are the results of the study valid? (Section A)
What are the results? (Section B)
Will the results help locally? (Section C)

The 11 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is "yes", it is worth proceeding with the remaining questions.

There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a "yes", "no" or "can't tell" to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.:

Critical Appraisal Skills Programme (2017). CASP (insert name of checklist i.e. Case Control Study) Checklist. [online] Available at: *URL*. Accessed: *Date Accessed*.

©CASP This work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non Commercial-Share A like To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

(A) Are the results of the study valid?

Screening Questions

1. Did the study address a clearly focused issue? X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: A question can be focused in terms of

- The population studied X
- The risk factors studied X
- Whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect? → Beneficial

2. Did the authors use an appropriate method to answer their question? X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Consider

- Is a case control study an appropriate way of Answering the question under the circumstances? (Is the outcome rare or harmful) X
- Did it address the study question? X

Is it worth continuing?



Detailed questions

3. Were the cases recruited in an acceptable No way? ☐ Yes X ☒ Can't tell ☐

HINT: We are looking for selection bias which might compromise validity of the findings

- Are the cases defined precisely? X
- Were the cases representative of a defined population? (geographically and/or temporally?) X
- Was there an established reliable system for selecting all the cases X
- Are they incident or prevalent? Incident
- Is there something special about the cases? Nein
- Is the time frame of the study relevant to disease/exposure? ?
- Was there a sufficient number of cases selected? ?
- Was there a power calculation? $p < 0.05$

4. Were the controls selected in an acceptable way?

☐ Yes ☒ Can't tell ☐ No

HINT: We are looking for selection bias which might compromise the generalisability of the findings

- Were the controls representative of defined population (geographically and/or temporally) **X**
- Was there something special about the controls? **Nein**
- Was the non-response high? Could non-respondents be different in any way? **Keine Angaben**
- Are they matched, population based or randomly selected? **Krankenhaus-Kontrollen**
- Was there a sufficient number of controls selected? **?**

5. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: We are looking for measurement, recall or classification bias

- Was the exposure clearly defined and accurately measured? **X**
- Did the authors use subjective or objective measurements? **X**
- Do the measures truly reflect what they are supposed to measure? (Have they been validated?) **X**
- Were the measurement methods similar in the cases and controls? **X**
- Did the study incorporate blinding where feasible? **→ Bei Sturz nicht möglich**
- Is the temporal relation correct? (Does the exposure of interest precede the outcome?) **X**

6. (a) What confounding factors have the authors accounted for?

List: ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: List the ones you think might be important, that the author missed.

- Genetic **X**
- Environmental **→ Aged care ward**
- Socio-economic **→ Abfrage bei Aufnahme**

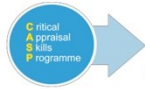
(b) Have the authors taken account of the potential confounding factors in the design and/or in their analysis?

☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for

- Restriction in design, and techniques e.g. modelling stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors
→ Regressionsanalyse

6.4 Walle et al. 2014



Walle, VN, Kenis, C, Heeren, P, van Puyvelde, K, Decoster, L, Beyer, I, Conings, G, Flamaing, J, Lobelle, JP, Wildiers, H & Milisen K 2014, 'Fall predictors in older cancer patients: a multicenter prospective study', *BMC Geriatrics*, vol. 14, no. 135.

12 questions to help you make sense of cohort study

How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

Are the results of the study valid? (Section A)
What are the results? (Section B)
Will the results help locally? (Section C)

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is "yes", it is worth proceeding with the remaining questions.

There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a "yes", "no" or "can't tell" to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.:

Critical Appraisal Skills Programme (2017). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

(A) Are the results of the study valid?

Screening Questions

1. Did the study address a clearly focused issue?

X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- The population studied
- The risk factors studied
- The outcomes considered
- Is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect?

2. Was the cohort recruited in an acceptable way?

X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- Was the cohort representative of a defined population? X
- Was there something special about the cohort? -
- Was everybody included who should have been included? X

Is it worth continuing?



Detailed questions

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements? X
- Do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)? X
- Were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure X

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?

X ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements? ☒ X
- Do the measures truly reflect what you want them to (have they been validated)? ☒ X
- Has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)? ☒ X
- Were the measurement methods similar in the different groups? ☒ X
- Were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)? ☐ No

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors? ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

List the ones you think might be important, that the author missed.

(b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis? ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No
→ Multivariate logistic Regression

HINT: Look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough? → (86,6%) ☒ Yes ☐ Can't tell ☐ No

(b) Was the follow up of subjects long enough? ☐ Yes ☐ Can't tell ☒ No
→ Laut Angaben der AutorInnen nicht. Und das führt zum Überschätzen der Sruzereignisse

HINT: Consider

- The good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
- The persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
- In an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort?

ANHANG 7

Datenextraktionen der Beobachtungsstudien

In den nachfolgenden Datenextraktionsblättern wurden signifikante Resultate zur rascheren optischen Orientierung fett gedruckt dargestellt.

9.1. Bor et al. 2017

Quelle: Bor, A, Matuz, M, Csator dai, M, Szalai, G, Balint, A, Benko, R, Soos, G & Doro, P 2017, 'Medication use and risk of falls among nursing home residents: a retrospective cohort study', <i>International Journal of Clinical Pharmacology</i> , vol. 39, pp. 408–415.	
Ziel der Studie: Erforschung möglicher Anzeichen für geriatrische Stürze über einen Zeitraum von 5 Jahren und Evaluation des Medikamenten-Gebrauchs von Pflegeheim-BewohnerInnen.	
Methode	
Studiendesign: Retrospektive Kohorten-Studie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 197	
Durchschnittsalter: Gestürzte: 84 ±7.0 Jahre; Nicht-Gestürzte: 80.1±9.3 Jahre	
Geschlecht: 76,2 % Frauen	
Einschlusskriterien: BewohnerInnen des Pflegeheimes seit mindestens 12 Monaten	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Medikamente	
Outcome	
Primäres Outcome: Sturz	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: Medizinische PatientInnen-Akten, Entlassungs-Dokumente des Krankenhauses nach Sturz; Liste für Potentially Inappropriate Medication PIM (an die Institution angepasst)	
Erhebungszeitpunkte: August 2010-August 2015	
Länge des Follow-up: 5 Jahre	
Setting: Langzeiteinrichtung	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Medikamente/Sturz	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI), p-Wert
Weibliches Geschlecht	- p = 0.427
Alter ≥ 80	3.92 (1.67-9.22); p = 0.00175
Zahl der Dauermedikamente	- p = 0.093

Zahl der Dauermedikamente (Männer)	-	p < 0.001
Zahl der Dauermedikamente (Frauen)	-	p= 0.810
PIM-Anzahl	-	p = 0.357
Pantoprazole	2.59 (1.25-5.35)	
Vinpocetin	2.32 (1.049-5.12)	
Trimetazidin	2.05 (0.80-5.23)	
Polypharmazie (4 und mehr Dauermedikamente)	-	p = 0.001

PIM-Potentially Inappropriate Medication Use

9.2. Büchele et al. 2014

Quelle: Büchele, G, Becker, C, Cameron, ID, König, HH, Robinovitch, S & Rapp, K 2014, 'Predictors of Serious Consequences of Falls in Residential Aged Care: Analysis of More Than 70,000 Falls From Residents of Bavarian Nursing Homes', *JAMDA- Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 15, pp. 559-563.

Ziel der Studie:

Analyse der mit schweren Konsequenzen von Stürzen assoziierten Faktoren bei Pflegeheim-PatientInnen.

Methode

Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie

StudienteilnehmerInnen

Gesamtanzahl: n = 70196

Durchschnittsalter: -

Geschlecht: 71 % Frauen

Einschlusskriterien: Sturz mit Verletzung und Krankenhaus-Transfer

Ausschlusskriterien: -

Issue of interest: Sturzrisikofaktoren

Outcome

Primäres Outcome: Sturz mit Krankenhaus-Transfer (als Surrogat für schwerwiegende Stürze)

Sekundäre Outcomes: Verdacht auf Fraktur; Arztkontakt nach Sturz

Erhebungsinstrumente: Standardisiertes Dokumentationsformular des Bayrischen Sturz-Präventionsprogrammes 2008

Erhebungszeitpunkte: 1.1.-31.12.2008

Länge des Follow-up: -

Setting: Langzeiteinrichtung

Studienergebnisse

Ergebnisse primäres Outcome

Sturzrisikofaktor/ Sturz mit Verletzung und Krankenhaus-Transfer

Hauptergebnisse	Effektmaße	
	OR (95 % CI) Frauen	OR (95 % CI) Männer
Alter 70-79	1.16 (0.95-1.42)	0.90 (0.74-1.08)
Alter 80-89	1.39 (1.16-1.66)	1.02 (0.86-1.21)
Alter > 90	1.52 (1.26-1.83)	1.19 (0.97-1.46)
Pflegeabhängigkeit Grad „Null“	1.19 (1.07-1.33)	1.17 (0.98-1.41)
Pflegeabhängigkeit Grad 2	0.98 (0.91-1.05)	0.91 (0.80-1.03)
Pflegeabhängigkeit Grad 3	0.92 (0.81-1.04)	1.02 (0.83-1.25)

Wochenenden/Feiertage	1.12 (1.04-1.19)	1.06 (0.94-1.19)
Uhrzeit Mitternacht bis 2 Uhr	1.29 (1.07-1.56)	1.28 (0.92-1.77)
2-4 Uhr	1.35 (1.1-21.63)	1.18 (0.85-1.64)
4-6 Uhr	1.18 (0.98-1.42)	1.24 (0.90-1.71)
6-8 Uhr	1.63 (1.39-1.91)	1.60 (1.20-2.12)
8-10 Uhr	1.44 (1.22-1.69)	1.40 (1.05-1.86)
10 Uhr-12 Uhr	1.20 (1.03-1.41)	1.28 (0.98-1.67)
14-16 Uhr	1.17 (1.00-1.36)	1.19 (0.91-1.56)
16-18 Uhr	1.31 (1.13-1.52)	1.25 (0.96-1.63)
18-20 Uhr	1.26 (1.08-1.46)	1.13 (0.86-1.49)
20-22 Uhr	1.25 (1.04-1.50)	1.16 (0.85-1.58)
22-24 Uhr	1.15 (0.96-1.38)	1.11 (0.82-1.52)
Gehen	1.52 (1.41-1.64)	1.75 (1.53-2.01)
Aufenthalt im Badezimmer	0.98 (0.89-1.08)	0.89 (0.74-1.07)
Aufenthalt in allgemeinen Räumlichkeiten	1.04 (0.95-1.14)	0.80 (0.68-0.94)
Aufenthalt im Außenbereich	2.12 (1.81-2.50)	2.06 (1.63-2.61)
Pantoffel	1.16 (1.06-1.27)	1.06 (0.90-1.25)
Straßenschuhe	1.08 (0.97-1.19)	0.89 (0.74-1.07)
Kein Schuhwerk	1.05 (0.95-1.15)	1.04 (0.88-1.23)
Andere Fußbekleidung	0.85 (0.70-1.03)	0.89 (0.67-1.19)
Ergebnisse sekundäre Outcomes		
Sturzrisikofaktor/ Sturz mit Verdacht auf Fraktur		
Alter 70-79 Jahre	1.04 (0.79-1.37)	0.78 (0.58-1.06)
Alter 80-89 Jahre	1.42 (1.10-1.82)	0.87 (0.66-1.14)
Alter ≥ 90	1.51 (1.10-1.95)	1.26 (0.92-1.72)
Pflegeabhängigkeit Grad „Null“	1.33 (1.16-1.53)	1.25 (0.94-1.67)
Pflegeabhängigkeit Grad 2	0.94 (0.85-1.03)	0.90 (0.73-1.11)
Pflegeabhängigkeit Grad 3	0.94 (0.79-1.12)	1.05 (0.75-1.46)
Wochenenden	1.09 (1.00-1.20)	0.80 (0.65-0.99)
Uhrzeit Mitternacht bis 2 Uhr	0.89 (0.68-1.17)	0.63 (0.35-1.12)
2-4 Uhr	1.05 (0.81-1.36)	0.80 (0.47-1.38)
4-6 Uhr	1.07 (0.84-1.37)	0.93 (0.56-1.54)
6-8 Uhr	1.44 (1.16-1.78)	1.44 (0.94-2.20)
8-10 Uhr	1.25 (1.01-1.56)	1.26 (0.83-1.91)
10-12 Uhr	1.05 (0.85-1.29)	1.15 (0.78-1.71)
14-16 Uhr	1.07 (0.87-1.30)	0.78 (0.52-1.19)
16-18 Uhr	1.22 (1.01-1.49)	0.85 (0.56-1.27)
18-20 Uhr	1.11 (0.90-1.36)	0.93 (0.61-1.40)
20-22 Uhr	0.89 (0.69-1.15)	0.83 (0.51-1.36)
22-24 Uhr	0.93 (0.73-1.20)	0.90 (0.56-1.45)
Gehen	1.70 (1.53-1.88)	1.47 (1.19-1.82)
Aufenthalt im Badezimmer	1.02 (0.89-1.17)	0.66 (0.48-0.93)
Aufenthalt in allgemeinen Räumlichkeiten	1.04 (0.92-1.17)	0.80 (0.62-1.03)
Aufenthalt im Außenbereich	2.16 (1.76-2.66)	1.78 (1.22-2.59)
Pantoffel	1.37 (1.21-1.54)	1.27 (0.97-1.66)
Straßenschuhe	1.13 (0.98-1.30)	1.13 (0.85-1.51)
Kein Schuhwerk	1.03 (0.90-1.17)	1.02 (0.78-1.34)
Andere Fußbekleidung	0.92 (0.70-1.20)	0.88 (0.54-1.43)

Fett gedruckt= signifikante Assoziation

9.3 Chen et al. 2011

Quelle: Chen, X, Nguyen, HV, Shen, Q & Chan, DKY 2011, '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> , vol. 53, pp. e183-e186.	
Ziel der Studie: Bestimmung der Risikofaktoren assoziiert mit wiederholten Stürzen bei älteren Krankenhaus-PatientInnen und Fokus auf dem kognitiven Aspekt bei wiederholten Stürzen	
Methode	
Studiendesign: Retrospektive Fall-Kontrollstudie	
StudienteilnehmerInnen	
Gesamtanzahl: n = 408 (339 Gestürzte, 69 nicht Gestürzte)	
Durchschnittsalter: 80 Jahre	
Geschlecht: Männer 70 % wiederholt Gestürzte (n = 49); 51,7% Männer mit einem Sturz (n=139), Männer 52 % ohne Sturz (n = 36)	
Einschlusskriterien: Alle gemeldeten Sturzereignisse geriatrischer Stationen	
Ausschlusskriterien: -	
Issue of interest: Wiederholte Stürze bei kognitiver Beeinträchtigung	
Outcome	
Primäres Outcome: Wiederholte Stürze bei kognitiver Beeinträchtigung	
Sekundäre Outcomes: -	
Erhebungsinstrumente: <i>Mini Mental State Examination</i> , <i>Incident Information Management System (IIMS)</i> , medizinische PatientInnen-Akten	
Erhebungszeitpunkte: Juli 2006-Dezember 2008	
Länge des Follow-up: Tage bis mehr als 5 Wochen (Länge des Krankenhaus-Aufenthaltes)	
Setting: Krankenhaus-Gerontologie	
Studienergebnisse	
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -	
Ergebnisse primäres Outcome	
Kognitive Beeinträchtigung/wiederholte Stürze	
Hauptergebnisse	Effektmaße OR (95 % CI); p-Wert
Schlechtes Sprachverständnis (Englisch)	0.43 (0.20-0.90); p < 0.017
Aufenthaltesdauer > 5 Wochen	1.40 (1.10-1.60); p < 0.001
Schlaganfall	2.30 (1.30-4.30); p < 0.007
Demenzerkrankung	2.00 (1.10-3.90); p < 0.030
Vorhofflimmern	2.50 (1.10-5.50); p < 0.022
Depression	p < 0.007
Geringe MMSE-Punkte	- p < 0.010
Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „Erfassen“	- p < 0.013
Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „Aufmerksamkeit“ und „Kalkulation“	- p < 0.033
Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „Erinnerung“	- p < 0.039
Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „Praxis“	- p < 0.042
Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „Zeitliche Orientierung“	- p < 0.243

Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „ Räumliche Orientierung “	-	p < 0.208
Geringere MMSE-Punkte in Subkategorie „ Sprache “	-	p < 0.163
Wandern und Verwirrung	-	p < 0.038
Alter (Durchschnitt 80 Jahre)	-	p < 0.245
Männliches Geschlecht	-	p < 0.020
Visuelle Beeinträchtigung	-	p < 0.018
Hörbeeinträchtigung	-	p < 0.12
Hoher Blutdruck	-	p < 0.032
Diabetes mellitus	-	p < 0.067
Harninkontinenz	-	p < 0.000
Muskulo-Skelettale-Einschränkungen	-	p < 0.007
≥3 Erkrankungen	-	p < 0.0001
≥5Medikamente	-	p < 0.0001
ADL (%)- Abhängigkeit bei Demenz	-	p < 0.0001
Eingeschränkte Mobilität	-	p < 0.057

9.4 Walle et al. 2014

Quelle: Walle, VN, Kenis, C, Heeren, P, van Puyvelde, K, Decoster, L, Beyer, I, Conings, G, Flamaing, J, Lobelle, JP, Wildiers, H & Milisen K 2014, 'Fall predictors in older cancer patients: a multicenter prospective study', <i>BMC Geriatrics</i> , vol. 14, no. 135.
Ziel der Studie: Evaluierung der Stürze innerhalb von 2 bis 3 Monaten nach einer Entscheidung für eine Krebstherapie und Identifizierung der Anzeichen für Stürze (≥1 Sturz) während des Follow-up.
Methode
Studiendesign: Prospektive Kohorten-Studie
StudienteilnehmerInnen
Gesamtanzahl: n = 937
Durchschnittsalter: 76 Jahre
Geschlecht: 63,5 % Frauen
Einschlusskriterien: PatientInnen (≥70 Jahre) mit Entscheidung für eine Krebs-Therapie; Informierte Zustimmung
Ausschlusskriterien: -
Issue of interest: Krebserkrankung
Outcome
Primäres Outcome: ≥1 Sturz
Sekundäre Outcomes: -
Erhebungsinstrumente: Geriatrisches Risiko Profil G8, Flemish Triage Risk Screening Tool; Geriatric Depression Scale; Mini Mental State Examination; Mini Nutritional Assessment-Short Form; Carlson Comorbidity Index; Mobility-Tiredness Test für Fatigue; Visual Analog Scale; Eastern Cooperative Oncology Group-Performance Status
Erhebungszeitpunkte: Oktober 2009-Juli 2011
Länge des Follow-up: 2-3 Monate (Durchschnitt 2.38 Monate)
Setting: Krankenhaus
Studienergebnisse
Ausfälle (Stichprobengröße ausreichend?): -
Ergebnisse primäres Outcome

Krebs/Sturz	
Hauptergebnisse	Multivariate Analyse Effektmaße OR (95 % CI), p-Wert
Sturzgeschichte (letzte 12 Monate)	3.93 (2.61-5.90); p < 0.0001
ADL-Abhängigkeit	0.49 (0.31-0.77); p = 0.020
Fatigue (MOB-T)	0.38 (0.29-0.63); p = 0.0002
Geriatrisches Risiko Profil G8	0.47 (0.25-0.88); p = 0.019
Alleinleben	1.63 (1.07-2.48); p = 0.023
	Univariate Analyse, p-Wert
Alter ≥ 70	p = 0.0511
Frauen	p = 0,95
Geriatrisches Risikoprofil (G8 ≤ 14)	p < 0.0001
Geriatrisches Risikoprofil (fTRST ≥ 1)	p < 0.0001
ADL-Abhängigkeit (≥ 7 Punkte)	p < 0.0001
IADL-Abhängigkeit (M ≤ 4/F ≤ 7)	p < 0.0001
Alleinleben	p = 0.002
Sturzgeschichte (letzte 12 Monate, ≥ 1)	p < 0.0001
Komorbiditäten (CCI ≥ 1)	p = 0.26
Fatigue (MOB-T)	p < 0.0001
Polypharmazie (≥ 5 Medikamente)	p = 0.0004
Schmerzen (VAS = 1-10)	p < 0.0001
Kognitive Beeinträchtigung (MMSE ≤ 23)	p = 0.030
Depressionsrisiko (GDS ≥ 5)	p = 0.004
Ernährungsproblem (MNA-SF ≥ 12)	p < 0.0001
Hohe ECOG PS (2-4 Punkte)	p < 0.0001
Ergebnisse sekundäre Outcomes: -	

ADL: Activities of Daily Living; MOB-T: Mobility-Tiredness test; G8-Geriatric Screening; fTRST: Flemish Version of Triage Risk Screening Tool; IADL: Instrumental Activities of Daily Living; CCI: Charlson Comorbidity Index; VAS: Visual Analog Scale; MMSE: Mini Mental State Examination; GDS: Geriatric Depression Scale; MNA-SF: Mini Nutritional Assessment - Short Form; ECOG- PS: Eastern Cooperative Oncology Group - Performance Status