

# MASTERARBEIT

## **Effektivität von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen**

### **Eine systematische Übersichtsarbeit**

eingereicht von

**Julia Zuschnegg, BScN**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science**

**(MSc)**

an der

**Medizinische Universität Graz**

ausgeführt am

**Institut für Pflegewissenschaft**

unter der Anleitung und Betreuung von

**Dr.<sup>in</sup> rer. cur. Daniela Schoberer, BSc, MSc**

**Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> rer. cur. Christa Lohrmann**

Graz, am 8. November 2017

## **Eidesstattliche Erklärung**

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

*Graz, am 8. November 2017*

*Julia Zuschnegg, BScN eh.*

## Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich zuallererst bei meinen BetreuerInnen Frau Dr.<sup>in</sup> rer. cur. Daniela Schoberer, BSc, MSc und Frau Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> rer. cur. Christa Lohrmann für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Masterarbeit bedanken.

Ebenfalls bedanke ich mich bei meiner Studienkollegin Tamara Archan, BScN für ihre Freundschaft und Motivation, sowie für die konstruktiven Treffen anlässlich unserer Abschlussarbeiten.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, insbesondere meinen Eltern Rosemarie und Werner, die mir mein Studium ermöglicht und mich in all meinen Entscheidungen stets unterstützt haben.

Ein herzlicher Dank für die Unterstützung gilt auch meinem Freund Patrick. Danke für deine Motivation und deinen beständigen Glauben an mich.

# Inhaltsverzeichnis

Glossar .....	V
Abkürzungsverzeichnis .....	IX
Abbildungsverzeichnis.....	X
Tabellenverzeichnis.....	X
Zusammenfassung.....	XII
Abstract.....	XIII
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Bedeutung der Sturzthematik für Gesundheitsinstitutionen.....	2
1.2 Folgen und Konsequenzen von Sturzgeschehnissen.....	3
1.3 Maßnahmen zur Sturz- und Verletzungsprävention .....	4
1.4 Ziel und Forschungsfrage.....	8
<b>2 Methode .....</b>	<b>10</b>
2.1 Literaturrecherche .....	10
2.1.1 Generierung der Suchstrategie.....	10
2.1.2 Limitationen .....	11
2.1.3 Elektronische Datenbanken.....	13
2.1.4 Handsuche .....	13
2.2 Ein- und Ausschlusskriterien .....	13
2.2.1 Studienpopulation .....	14
2.2.2 Intervention und Kontrolle.....	14
2.2.3 Outcomes .....	15
2.2.4 Setting .....	15
2.2.5 Studientyp.....	15
2.3 Auswahl der Studien .....	16
2.4 Kritische Bewertung .....	16
2.4.1 Instrument zur kritischen Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten .....	17
2.4.2 Instrument zur kritischen Bewertung von RCTs.....	18
2.5 Datenanalyse und -synthese.....	20
2.5.1 Evidenzprofile nach GRADE .....	22
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>24</b>
3.1 Ergebnisse der systematischen Literaturrecherchen.....	24
3.2 Beschreibung der Studiencharakteristika .....	27
3.2.1 Inkludierte systematische Übersichtsarbeiten.....	27
3.2.2 Studiencharakteristika der RCTs .....	30

3.3	Methodologische Qualität der RCTs.....	39
3.3.1	Selektions-Bias .....	39
3.3.2	Performance- und Beobachter-Bias.....	39
3.3.3	Attrition-Bias .....	39
3.3.4	Reporting-Bias und andere .....	39
3.4	Effektivität der Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention .....	41
3.4.1	Effekte des Hilfsmittels Niederflurbetten .....	41
3.4.2	Effekte des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme .....	41
3.4.3	Effekte des Hilfsmittels Hüftprotektoren.....	43
3.5	Evidenzprofile nach GRADE .....	46
<b>4</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>50</b>
4.1	Diskussion der Hauptergebnisse.....	50
4.2	Methodologische Qualität der Studien.....	53
4.3	Klinische und statistische Vergleichbarkeit der Studien .....	54
4.4	Bedeutung der Ergebnisse für die Pflegepraxis .....	55
4.5	Stärken und Limitationen der Arbeit .....	58
4.6	Implikationen für die Praxis .....	59
4.7	Implikationen für die Forschung .....	60
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerung .....</b>	<b>62</b>
	Literaturverzeichnis .....	63
	Anhang.....	73

## Glossar

**As-treated-Analyse:** Diese Methode der Datenanalyse ist eine Untergruppe der Per-protocol-Analyse. Hierzu werden nur die Ergebnisse derjenigen TeilnehmerInnen berücksichtigt, die tatsächlich der zugewiesenen Intervention angehören, unabhängig von der ursprünglichen Randomisierung (Grady, Cummings & Hulley 2013).

**Bias:** Als Bias wird jeder Einfluss verstanden, welcher die Ergebnisse einer Studie zum positiven oder negativen verzerrt und dadurch deren Gültigkeit untergräbt (Polit & Beck 2017).

**Boolesche Operatoren:** Boolesche Operatoren können eine Literaturrecherche in den Datenbanken erweitern oder auch beschränken. Die am häufigsten verwendeten sind AND, OR und NOT. Werden Schlüsselwörter mit dem Operator AND verknüpft, wird ausschließlich diese Kombination an Wörtern gesucht. Die Anwendung von OR erweitert die Recherche, aufgrund der Auswahl mehrerer Begriffe. NOT schließt bestimmte Schlüsselwörter in der Recherche aus (Polit & Beck 2017).

**Cluster-Randomisierung:** Eine Methode, bei welcher Gruppen (bspw. Institutionen) anstatt Individuen randomisiert werden (Cochrane Collaboration 2017a).

**Cross-Over Design:** Ein Studiendesign, in dem ein Vergleich der Effektivität zweier Interventionen stattfindet. Dazu erhalten dieselben TeilnehmerInnen die Interventionen zeitlich versetzt (Cochrane Collaboration 2017a).

**Effektivität:** Ist das Ausmaß, in dem eine ausgewählte Intervention, unter der Voraussetzung normaler Umstände, tut, was sie tun soll (Cochrane Collaboration 2017a).

**Evidenz:** Evidenz bedeutet aus dem Englischen übersetzt „Nachweis“ oder „Beweis“. Im Kontext der evidenzbasierten Medizin bezieht es sich auf Studien, die einen Sachverhalt bestätigen oder widerlegen (Cochrane Collaboration 2017b).

**Follow-Up:** Die Beobachtung von StudienteilnehmerInnen über einen definierten Zeitraum, um den untersuchten Gegenstand zu messen (Cochrane Collaboration 2017a).

**Forest-Plot:** Eine grafische Darstellung der Effekte von Studien in einer Meta-Analyse, welche eine optische Beurteilung der Heterogenität ermöglicht (Polit & Beck 2017).

**Heterogenität:** Ein Maß, das aufzeigt, inwieweit die Effekte in eingeschlossenen Studien einer systematischen Übersichtsarbeit oder Meta-Analyse ähnlich oder verschieden sind. Ursachen für eine Heterogenität können Unterschiede in den Charakteristika der StudienteilnehmerInnen, Interventionen oder Outcomes sein (Cochrane Collaboration 2017b).

**Konfidenzintervall:** Ist der Bereich um das Ergebnis einer Studie, in dem der wahre Wert erwartet werden kann. Konfidenzintervalle weisen auf Stichprobenfehler innerhalb der Studienpopulation und der breiten Bevölkerung hin, welche die Studie darstellen soll (Law & Howick 2017).

**Medical Subject Headings:** Sind definierte Schlagwörter für Recherchen in der Datenbank MEDLINE, die zur Indexierung von Literaturstellen verwendet werden. In anderen Datenbanken kommen MeSH-ähnliche Suchbegriffe zur Anwendung. In der Datenbank CINAHL werden diese Schlagwörter als *Medical Headings* bezeichnet (Cochrane Collaboration 2017b).

**Meta-Analyse:** Ein statistisches Verfahren zur quantitativen Integration der Ergebnisse mehrerer ähnlicher Studien, welche dieselbe Forschungsfrage behandeln, um durch ein Gesamtergebnis die Aussagekraft gegenüber Einzelstudien zu erhöhen (Cochrane Collaboration 2017b).

**Outcome:** Bedeutet aus dem Englischen übersetzt „Ergebnis“ oder „Endzustand“ und ist ein übergeordneter Begriff für die Auswirkungen von therapeutischen oder präventiven Maßnahmen (Cochrane Collaboration 2017b).

**Permutierende Block-Randomisierung:** Randomisierung, in welcher Individuen Blöcken zugeteilt werden, um eine Ausgewogenheit von TeilnehmerInnen innerhalb der Gruppen zu gewährleisten. Die Größe der sogenannten Blöcke kann variieren (Polit & Beck 2017).

**Per-protocol-Analyse:** In die Datenanalyse werden nur Personen eingeschlossen, die protokollgemäß behandelt wurden (Cochrane Collaboration 2017b).

**p-Wert:** P-Werte beschreiben die Wahrscheinlichkeit, dass der beobachtete Effekt einer Studie aufgetreten sein könnte, wenn die Nullhypothese sich als richtig erweist und der Effekt auf einen Zufall zurückgeführt werden kann (Cochrane Collaboration 2017b).

**Randomisiert kontrollierte Studie:** Ein Studiendesign, das die Effektivität eines Gegenstandes untersucht, in dem StudienteilnehmerInnen zufällig einer Interventions- oder Kontrollgruppe zugewiesen werden (Cochrane Collaboration 2017a).

**Reporting-Bias:** Eine Verzerrung, die dadurch verursacht wird, dass nur eine Teilmenge aller relevanten Daten in einer Studie verfügbar ist (Cochrane Collaboration 2017a).

**Review:** Ist eine Übersichtsarbeit in der medizinischen Literatur, in verschiedene Studien zusammengefasst werden und Rückschlüsse auf eine bestimmte Intervention gemacht werden. Diese können systematisch oder nicht systematisch durchgeführt werden (Cochrane Collaboration 2017a).

**Review-Manager:** Software der Cochrane Collaboration, zur Erstellung von Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen (Cochrane Collaboration 2017b).

**Schlüsselwort:** Schlüsselwörter werden von AutorInnen bei der Recherche in Datenbanken verwendet, um nach Referenzen zu einem Thema zu suchen. Desgleichen erhöhen sie damit die Wahrscheinlichkeit, dass ihre Forschungsarbeiten gefunden werden (Polit & Beck 2017).

**Statistische Signifikanz:** Ein statistisch signifikantes Ergebnis einer Studie ist ein Ergebnis, das die Nullhypothese ablehnt. Als Basis für diese Aussage dient ein statistischer Test, welcher eine vorab festgelegte Hypothese mit einer vorab festgelegten Irrtumswahrscheinlichkeit prüft (Cochrane Collaboration 2017b).

**Surrogate Outcomes:** Sind Ergebnisse, oft physiologische oder biochemische Marker, die selbst nicht von unmittelbarer Bedeutung für die TeilnehmerInnen einer Studie sind, aber stellvertretend für wichtige Ergebnisse stehen können (Cochrane Collaboration 2017b).

**Verblindung:** Eine Maßnahme, die einer „unbewussten Einflussnahme“ auf die Studienergebnisse entgegenwirken soll. Dazu werden allen teilnehmenden Personen (TeilnehmerInnen, Forschungsmitgliedern, Outcome-BeurteilerInnen, Gesundheitspersonal) bis zum Studienende Informationen über die Gruppenzuteilung der TeilnehmerInnen vorenthalten (Polit & Beck 2017).

**Verdeckte Zuteilung:** Stellt sicher, dass an einer Studie teilnehmende Personen tatsächlich zufällig den Gruppen zugeordnet werden und eine Manipulation ausgeschlossen werden kann. Den TeilnehmerInnen, als auch den ForscherInnen ist nicht ersichtlich in welche Studiengruppe die Zuteilung erfolgt (Polit & Beck 2017).

## Abkürzungsverzeichnis

<b>CDSR</b>	The Cochrane Database for Systematic Reviews
<b>CENTRAL</b>	The Cochrane Central Register of Controlled Trials
<b>CI</b>	Confidence Interval (Konfidenzintervall)
<b>CINAHL</b>	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literatur
<b>ed./eds.</b>	editor/editors (HerausgeberIn/HerausgeberInnen)
<b>edn.</b>	edition (Ausgabe)
<b>et al.</b>	lat. et alii (und andere)
<b>GRADE</b>	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
<b>HTA</b>	Health Technology Assessment
<b>IG</b>	Interventionsgruppe
<b>IRR</b>	Incident Rate Ratio
<b>IQR</b>	Interquartile range (Interquartilsabstand)
<b>I<sup>2</sup></b>	Statistische Inkonsistenz
<b>KG</b>	Kontrollgruppe
<b>MD</b>	Mittlere Differenz
<b>MeSH</b>	Medical Subject Headings
<b>MH</b>	Medical Headings
<b>N</b>	Anzahl
<b>OCEBM</b>	Oxford Centre of Evidence-based Medicine
<b>RCT</b>	Randomised Controlled Trial (Randomisiert kontrollierte Studie)
<b>RR</b>	Relatives Risiko
<b>TN</b>	TeilnehmerInnen
<b>WHO</b>	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Absolute Stichprobengröße pro Hilfsmittel .....	31
<b>Abbildung 2:</b> Meta-Analyse von Krankenhäusern, Drucksensoren und Anzahl von Stürzen aus dem Bett und vom Stuhl. ....	42
<b>Abbildung 3:</b> Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Stürze pro Person pro Jahr. ....	43
<b>Abbildung 4:</b> Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Hüftfrakturen.....	44
<b>Abbildung 5:</b> Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Beckenfrakturen. ....	44
<b>Abbildung 6:</b> Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Beckenfrakturen (und andere).....	45
<b>Abbildung 7:</b> Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und anderen Frakturen (Beckenfrakturen ausgeschlossen). .....	45

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Hilfsmittel zur Sturzprävention .....	6
<b>Tabelle 2:</b> Hilfsmittel zur Verletzungsprävention.....	7
<b>Tabelle 3:</b> Suchstrategien .....	11
<b>Tabelle 4:</b> Evidenzlevel für den Nachweis von Behandlungseffekten.....	12
<b>Tabelle 5:</b> PIKOS-Schema.....	14
<b>Tabelle 6:</b> Übersicht der Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten .....	18
<b>Tabelle 7:</b> Übersicht der Bewertung von RCTs.....	19
<b>Tabelle 8:</b> Beurteilung der Qualität der Evidenz (Guyatt et al. 2011).....	23
<b>Tabelle 9:</b> Definition der Qualität (Schünemann et al. 2013) .....	23
<b>Tabelle 10:</b> Darstellung der Ergebnisse des Evidenzlevels 1 .....	25
<b>Tabelle 11:</b> Darstellung der Ergebnisse des Evidenzlevels 2 .....	26
<b>Tabelle 12:</b> Inkludierte systematische Übersichtsarbeiten einschließlich RCTs ..	29
<b>Tabelle 13:</b> Studiencharakteristika der RCTs .....	33
<b>Tabelle 14:</b> Einstufung des Bias-Risikos der RCTs .....	40
<b>Tabelle 15:</b> GRADE-Evidenzprofil des Hilfsmittels Niederflurbetten in Krankenhäusern .....	47

<b>Tabelle 16:</b> GRADE-Evidenzprofile des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme in Krankenhäusern .....	47
<b>Tabelle 17:</b> GRADE-Evidenzprofil des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme in einer Langzeitpflegeeinrichtung .....	48
<b>Tabelle 18:</b> GRADE-Evidenzprofile des Hilfsmittels Hüftprotektoren in Langzeitpflegeeinrichtungen.....	49

## Zusammenfassung

**Einleitung:** Der Weltgesundheitsorganisation zufolge weisen Erwachsene ab dem 65. Lebensjahr aufgrund des altersbedingten biologischen Wandels ein bedeutendes Risiko für Stürze auf. Im Hinblick auf die demografische Entwicklung sind besonders Gesundheitsinstitutionen gefordert, evidenzbasierte Maßnahmen zur Sturz- und Verletzungsprävention von älteren Menschen einzusetzen, um eine qualitativ hochwertige Versorgung gewährleisten zu können. Demzufolge beschäftigt sich diese systematische Übersichtsarbeit mit elf ausgewählten Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention, mit dem Ziel deren Effektivität bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen zu überprüfen.

**Methode:** Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden zwei systematische Literaturrecherchen nach den Evidenzlevel des *Oxford Centre of Evidence-based Medicine (OCEBM)*, in internationalen Datenbanken, sowie eine Handsuche in Suchmaschinen und Referenzlisten, durchgeführt. Eine kritische Bewertung der identifizierten Literatur erfolgte mithilfe geeigneter Bewertungsinstrumente des *OCEBM* durch zwei Personen unabhängig voneinander.

**Ergebnisse:** Insgesamt konnten 16 randomisiert kontrollierte Studien in diese Arbeit eingeschlossen werden, welche Ergebnisse zu drei der vordefinierten Hilfsmittel hervorbrachten. Hilfsmittel wie Niederflurbetten, Alarm- und Sensorsysteme sowie Hüftprotektoren wiesen keine statistisch signifikante Reduktion von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen bei den TeilnehmerInnen auf. Bei Hüftprotektoren konnte im Langzeitpflegebereich eine geringe Reduktion von Hüftfrakturen ermittelt werden.

**Diskussion:** Die Ergebnisse dieser Arbeit legen dar, dass ein Hilfsmittel allein zu keiner statistisch signifikanten Reduktion von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen bei älteren Personen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen führt. Den Ergebnissen zufolge könnten jedoch jährlich 8 von 1.000 BewohnerInnen durch Hüftprotektoren von einer Hüftfraktur bewahrt werden. Da zu zahlreichen Hilfsmitteln keine Evidenz verfügbar ist, wird zukünftig weitere pflegewissenschaftliche Forschung benötigt, um die Effektivität von Hilfsmitteln in diversen Settings zu überprüfen und eine Implementierung in die Pflegepraxis mit wissenschaftlichen Erkenntnissen untermauern zu können.

## **Abstract**

**Introduction:** According to the World Health Organisation, people from the age of 65 onwards show the most significant risk of falls due to age-related biological changes. Regarding demographic developments, healthcare institutions are specifically required to employ evidence-based interventions for the prevention of falls and injuries of the elderly, to ensure high-quality care in the future. Therefore, this systematic review focuses on eleven selected medical devices for fall and injury prevention with the aim of evaluating their effectiveness for elderly hospital patients and long-term nursing home residents.

**Method:** In compliance with the evidence levels of the Oxford Center of Evidence-based Medicine (OCEBM), two systematic literature searches in international databases, as well as a hand search in search engines and reference lists were performed. By the application of OCEBM evaluation tools, a critical assessment of the identified literature was carried out independently by two reviewers.

**Results:** A total of 16 randomised controlled trials were included in this review, resulting in outcomes for three of the predefined devices. Devices, such as low-height beds, alarm and sensor systems as well as hip protectors had no statistically significant reduction of falls and fall-related injuries among the participants. Only in the case of hip protectors, a small reduction of hip fractures could be determined in long-term care.

**Discussion:** The results of this thesis suggest that the sole application of a device does not lead to a statistically significant reduction of falls or fall-related injuries regarding elderly persons in hospitals and long-term care facilities. However, it was determined that by utilising hip protectors, in 8 out of 1,000 residents, hip fractures could be prevented every year. Due to the lack of evidence regarding numerous devices, in the future, further research will be required to assess the effectiveness of fall prevention devices in various settings and to support implementation in nursing practice.

## 1 Einleitung

Die Weltbevölkerung altert. Beinahe jedes Land erlebt ein Wachstum bezüglich der Zahl und des Anteils an älteren Menschen in der Bevölkerung. Zwischen den Jahren 2015 und 2030 wird die Anzahl der Personen ab dem 60. Lebensjahr voraussichtlich um 65 % von 901 Millionen auf 1.4 Milliarden steigen. In Europa ist in den kommenden 15 Jahren ein Anstieg von 23 % des Bevölkerungsanteils der über 60-Jährigen zu erwarten (Department of Economic and Social Affairs 2015). Auch in Österreich verschiebt sich die Altersstruktur deutlich in Richtung der älteren Bevölkerungsgruppe. Am 1. Jänner 2015 waren 18,5 % der österreichischen Bevölkerung 65 Jahre alt oder älter. Die Statistik Austria prognostiziert für 2030 eine anteilige Erhöhung dieser Altersgruppe auf 22,8 % (Statistik Austria 2016).

Der medizinische Fortschritt und die dadurch erhöhte Lebenserwartung ist ein Triumph für die Menschheit, jedoch birgt das Alter auch mehrere Risiken in sich (World Health Organisation 2007). Diese Risiken sind großteils auf die physischen, sensorischen und kognitiven Veränderungen im Alter zurückzuführen. Der verlangsamte Energiestoffwechsel führt zu Veränderungen der Muskelmasse, der Knochen sowie der Haut. Die sensorischen Wahrnehmungen durch Augen, Ohren und dem Tast- sowie Geschmackssinn werden im Alter ebenfalls getrübt. Weiters kann durch eine kognitive Veränderung die Konzentrationsfähigkeit und das Gedächtnis an Leistungsfähigkeit verlieren. Die *World Health Organisation* (WHO) bestimmt aufgrund dessen das erhöhte Alter als einen Hauptrisikofaktor für Sturzgeschehnisse (WHO 2016). Ein Sturz wird als jenes Ereignis definiert, bei dem eine Person auf dem Boden oder auf einer tieferen Ebene zu liegen kommt (Kellogg International Working Group 1987).

Jedes Jahr sterben Schätzungen zu Folge 424.000 Personen an Stürzen, sodass Sturzgeschehnisse weltweit die zweithäufigste Ursache für unbeabsichtigte Verletzungs- und Todesfälle nach Verkehrsunfällen darstellen (WHO 2016). Aufgrund des altersbedingten biologischen Wandels steigt die Anzahl von Stürzen potentiell an, sodass Erwachsene ab dem Alter von 65 Jahren das bedeutendste Risiko für verletzungsbedingte und tödliche Stürze aufweisen (WHO 2007). Über 65-Jährige sind

einem doppelt so hohen Risiko, und Personen über 70 Jahren sogar einem fünffachen Risiko zu stürzen ausgesetzt als jüngere Personen (Lohrmann et al. 2016). Schätzungen zufolge stürzen 30 % der älteren Erwachsenen im Alter von über 65 Jahren mindestens einmal im Jahr und 12-40 % davon erleben rezidivierende Sturzgeschehnisse (Hamm et al. 2016, Lee & Kim 2017). Die Thematik Sturz stellt demnach global ein wesentliches Problem der öffentlichen Gesundheit dar.

### **1.1 Bedeutung der Sturzthematik für Gesundheitsinstitutionen**

Vor allem Gesundheitsinstitutionen stehen vor einer enormen Herausforderung. Die Sicherheit von PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen ist von größter Bedeutung um eine qualitativ hochwertige Versorgung zu erreichen (Subermaniam et al. 2016). Stürze und sturzbedingte Verletzungen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen sind ernsthafte Anliegen, da diese unter PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen häufiger und auch wiederholt auftreten, als bei nicht institutionalisierten Personen (Lee & Kim 2017, Spoelstra, Given & Given 2011, Subermaniam et al. 2016, Wildbacher 2014). Stürze sind meist das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels zwischen prädisponierenden und präzipitierenden Faktoren wie bspw. Umwelt, demographische Faktoren (z.B. Alter, Geschlecht), klinische Charakteristika (z.B. Hypertonie, Adipositas), Medikamente oder Krankheitsbilder (Subermaniam et al. 2016). Vor allem Krankheitsbilder kognitiver und funktionaler Einschränkungen, Schlaganfälle und Inkontinenz wurden als Hauptrisikofaktoren für Sturzgeschehnisse in mehreren Studien identifiziert (Lohrmann et al. 2016). Aufgrund der plötzlichen Veränderung der Umwelt und Umgebung, der Unterbrechung der Lebensgewohnheiten und von individuellen Faktoren, wie akute Erkrankungen oder kognitive Beeinträchtigungen ist die Hospitalisierung älterer Personen ein bedeutender Risikofaktor für ein Sturzgeschehen (Subermaniam et al. 2016).

Während eines Krankenhausaufenthaltes stürzen zwischen 3,2 % und 37 % der PatientInnen. Im Vergleich zu Personen, welche zu Hause leben, wurde bei Personen in Pflegeeinrichtungen eine dreimal höhere Sturzrate festgestellt (Lee & Kim 2017, Lohrmann et al. 2016). Schätzungen internationaler Studien zufolge stürzen ein Drittel bis die Hälfte der LangzeitpflegeheimbewohnerInnen mindestens einmal

im Jahr. Die Österreichische Pflegequalitätserhebung von 2016 ergab, dass 76,6 % der teilnehmenden Personen in allgemeinen und sonstigen Gesundheitseinrichtungen wie Pflegeheimen und Rehabilitationseinrichtungen innerhalb von 30 Tagen einen Sturz erlitten haben. 6 % dieser teilnehmenden Personen erlebten in diesem Zeitraum häufiger als dreimal ein Sturzereignis (Lohrmann et al. 2016).

## **1.2 Folgen und Konsequenzen von Sturzgeschehnissen**

Stürze und sturzbedingte Verletzungen sind eine vorherrschende Ursache für Morbidität und Mortalität bei älteren Menschen (Lee & Kim 2017). Sturzbedingte Verletzungen sind als körperliche Schäden aufgrund eines Sturzgeschehnisses zu verstehen, welche als schwere oder leichte Verletzungen eingestuft werden können. Schwere Verletzungen beinhalten Hautlazerationen die Nähte erfordern, Frakturen, Gelenkdislokationen und/oder intrakranielle Blutungen. Leichte Verletzungen sind Schäden welche nicht mit Nähten, Frakturen, Dislokationen und/oder intrakraniellen Blutungen einhergehen. Ein Drittel der Stürze in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen ist mit Verletzungen verbunden (Anderson, Boshier & Hanna 2012). Durch die altersbedingte Gelenksschwäche und den generellen Abbau des Bewegungsapparates sind ältere Personen besonders anfällig für Bruchverletzungen. Demnach zählen zu den häufigsten Sturzfolgen Hüftfrakturen, Frakturen der oberen Extremitäten aber auch Schädel-Hirn-Traumata. Die Aufenthaltsdauer für PatientInnen mit einer Hüftfraktur verlängert sich um bis zu 20 Tage und 20 % der Betroffenen versterben nach einem Sturz innerhalb eines Jahres (Wildbacher 2014). Die Folgen eines Sturzgeschehens können von Schmerzen, Funktionseinschränkungen, Langzeit-Behinderung, Pflegeabhängigkeit bis hin zum Tod reichen (Hamm et al. 2016, Spoelstra, Given & Given 2011).

Abgesehen von den physischen Belastungen, die Personen nach einem Sturz erleben, sind Stürze darüber hinaus mit ernsthaften psychischen Konsequenzen verbunden. Vorangegangene Sturzgeschehnisse können zu einer Verringerung der physischen und sozialen Aktivitäten, Verlust der Autonomie, des sozialen Engagements und somit zu einer beträchtlichen Einschränkung der Lebensqualität führen (Lee & Kim 2017, Subermaniam et al. 2016, Wildbacher 2014).

Die potentiellen Folgen eines Sturzes, welche eine medizinische und pflegerische Behandlung nach sich ziehen, stellen zusätzlich eine wirtschaftliche Herausforderung dar. Weltweit steigen jährlich die Gesundheitskosten aufgrund von verletzungsbedingten Stürzen. Die Kosten von Sturzfolgen sind direkte Kosten, welche durch die Behandlung wie bspw. Medikamente, Krankenhausaufenthalte, Nachbehandlungen und Rehabilitation entstehen, aber auch indirekte Kosten, die durch den Verlust sozialer Produktivität der Betroffenen verursacht werden (Subermaniam et al. 2016, Wildbacher 2014).

### **1.3 Maßnahmen zur Sturz- und Verletzungsprävention**

Da das Thema Sturz ein globales gesundheitliches Problem darstellt, ist es von Bedeutung ein Bewusstsein für Prävention von Stürzen bei älteren Menschen zu schaffen. Die Prävention hat das Ziel durch prophylaktisch gesetzte Maßnahmen Erkrankungen zu verhindern, sowie Krankheitsfolgen zu vermeiden und setzt an konkreten Gesundheitsrisiken einer Person an (Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2017). Unter der Sturzprävention oder auch Sturzprophylaxe werden Maßnahmen verstanden, welche das Ziel verfolgen Stürze und dadurch sturzbedingte Verletzungen zu vermeiden (Jansenberger 2017). Maßnahmen zur Verletzungsprävention versuchen die Schwere einer Körperverletzung zu verringern oder Körperverletzungen an sich zu verhindern, die durch externe Mechanismen wie beispielsweise einen Sturz verursacht werden (Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2017).

Zum Thema Sturz- und Verletzungsprävention existieren Forschungsarbeiten, welche Maßnahmen wie bspw. Assessmentinstrumente zur Erhebung des Sturzrisikos, Beratung und Schulung, Bewegungsübungen und auch den Einsatz von Hilfsmitteln behandeln. In der Pflegepraxis kommen zahlreiche dieser Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention bereits zum Einsatz. Über deren Nutzen ist jedoch bisher nur wenig Evidenz in gesammelter Form verfügbar. Aus diesem Grund beschäftigt sich diese systematische Übersichtsarbeit mit Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention im Sinne der Definition des Medizinproduktegesetzes der WHO (2017).

*„Medical device’ means any instrument, apparatus, implement, machine, appliance, [...] software, material or other similar or related article, intended by the manufacturer to be used, alone or in combination, for human beings, for one or more of the specific medical purpose(s) of:*

- diagnosis, prevention, monitoring, treatment or alleviation of disease,*
- diagnosis, monitoring, treatment, alleviation of or compensation for an injury,*
- investigation, replacement, modification, or support of the anatomy or of a physiological process,*
- supporting or sustaining life,*
- control of conception,*
- disinfection of medical devices [...]*

*and does not achieve its primary intended action by pharmacological, immunological or metabolic means, in or on the human body, but which may be assisted in its intended function by such means“.*

Diese systematische Übersichtsarbeit beschränkt sich auf mechanische, technische und sachliche Hilfsmittel, welche Anwendung im Bereich der Pflege zur Sturz- und Verletzungsprävention finden. Die primäre Auswahl der Hilfsmittel erfolgte in Bezug auf die evidenzbasierte Leitlinie „Sturzprophylaxe für ältere und alte Menschen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen“ (2012), welche fünf Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention inkludierte. In dieser systematischen Übersichtsarbeit werden diese Hilfsmittel eingeschlossen und um weitere praxisrelevante Hilfsmittel ergänzt. Es erfolgte eine Recherche mit dem Fokus auf Hilfsmitteln, die dem Setting entsprechend in institutionellen Bereichen, wie Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen eingesetzt werden. Ausgeschlossen wurden dabei personenbezogene Hilfsmittel, welche individuell auf den/die AnwenderIn angepasst werden müssen. Beispiele für personenbezogene Hilfsmittel wären Sehbehelfe oder Schuhwerk. Gehhilfen wie Rollatoren und Gehstöcke wurden inkludiert, da sie von Institutionen den PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen zur Verfügung gestellt werden können. Eine Auflistung der inkludierten institutionellen Hilfsmittel erfolgt in Tabelle 1 und 2.

**Tabelle 1:** Hilfsmittel zur Sturzprävention

	<b>Hilfsmittel</b>	<b>Beschreibung</b>
1	<b>Niederflurbetten</b>	Niederflurbetten sind Pflegebetten mit der Besonderheit, dass sie je nach Ausführung zwischen 20 und 30 cm elektronisch auf den Boden abgesenkt werden können. Maßgebend ist hier der Abstand zwischen dem Boden und der Oberkante der Liegefläche ohne Matratze. Somit bieten sie sturzgefährdeten Personen ein sicheres Ein- und Aussteigen aus dem Bett (Beier 2017, Tzeng & Yin 2008).
2	<b>Alarm- und Sensorsysteme</b>	Unter Alarm- und Sensorsystemen sind Technologien zu verstehen, die Pflegepersonen über einen Positionswechsel einer unbeaufsichtigten, sturzgefährdeten Person alarmieren. Zu den häufigsten Sensorsystemen zählen Betten-, Sessel- und Mattenalarne. Sensoren werden bei einer Bewegungsänderung durch Druck, Lage oder Infrarotlicht ausgelöst. Die Systeme werden entweder von den Betroffenen selbst getragen (z.B. an Kleidungsstücken befestigt), oder sind in deren Umgebung angebracht. Durch das Alarmieren des Pflegepersonals soll ein potentiell Sturzgeschehen verhindert werden. Alarmsysteme für den häuslichen Gebrauch, bspw. in Form einer Notrufuhr, werden in dieser Studie nicht behandelt (Kosse et al. 2013).
3	<b>Gehhilfen wie Rollator und Stock</b>	Bei einem Rollator handelt es sich um eine fahrbare Gehhilfe. Diese werden als Vierpunkrollator mit vier Rädern, als Delta-rad mit drei Rädern, oder als Gehgestell mit zusätzlichen Stabilisatoren, wie bspw. Armstützen angeboten (Pschyrembel Online 2017). Die häufigste, einseitig verwendete Gehhilfe aus Leichtmetall oder Holz ist der Gehstock. Gehstöcke gibt es in unterschiedlichen Längen, sowie mit unterschiedlich geformten Handgriffen (Pschyrembel Online 2017).
4	<b>Gehhilfen wie Gehmobile</b>	Ein Gehmobil ist eine Kombination aus einer Gehilfe und einem Rollstuhl. Es besteht die Möglichkeit abwechselnd zu gehen und sich jederzeit setzen zu können und im Bedarfsfall vom Sicherheitsgurt zwischen den Beinen aufgefangen zu werden. Somit kommt das Gehmobil bei sturzgefährdeten und vor allem dementen Personen zum Einsatz und soll Sicherheit und ein gewisses Maß an Unabhängigkeit bieten. Das Gehmobil kann die Bewegungsbereitschaft des Benutzers fördern und soll dazu beitragen Fixierungen zu vermeiden (Merry

		Walker Corporation 2016, RCN Medizin- und Rehathechnik GmbH 2017)
<b>5</b>	<b>Stoppersocken</b>	Stoppersocken sind Socken welche mit Noppen an der Fußsohle ein Antirutschprofil bilden. Aufgrund des speziellen Sohlenprofils sollen Stoppersocken Schritte sanft abbremsen und so zur Sturzprophylaxe beitragen (MSG medizinische Geräte, Handel und Service GmbH 2014).
<b>6</b>	<b>Halte- und Stützgriffe</b>	Ein Haltegriff wird als ein „Griff, um sich festzuhalten“ definiert (Bibliographisches Institut GmbH 2017). Haltegriffe gibt es aus Edelstahl, Aluminium oder aus Kunststoff und werden entweder angebohrt, aufgeklebt oder mit Saugnäpfen befestigt. Weiters variiert die Größe der Haltegriffe je nach Anwendungszweck. Haltegriffe finden Ihre Anwendung sowohl auf Gängen, aber vor allem in Badezimmern. Stützgriffe sollen zusätzlich das volle Körpergewicht abstützen (z.B. Stützgriffe neben der Toilette) (Kilchert & Zacher 2017).
<b>7</b>	<b>Gleitschutzmatten</b>	Eine Gleitschutzmatte ist eine Gummimatte, die ein Ausrutschen auf nassen Fußböden verhindern soll. Pflegerischer Anwendungsbereich ist das Badezimmer (Safeopedia 2017).
<b>8</b>	<b>Duschhocker und -sitze</b>	Duschhocker sind vierbeinige rutschfeste Hocker, bei denen die Sitzfläche entweder geschlossen ist oder eine nach vorn geöffnete Sitzfläche zur Reinigung des Genitalbereichs aufweist (Pschyrembel Online 2017). Duschsitze hingegen sind bereits an der Wand der Duschkabine befestigt und können mithilfe einer Klappsitzfunktion als Sitzgelegenheit beim Duschen verwendet werden (Pschyrembel Online 2017).
<b>9</b>	<b>Toilettensitzerhöhungen</b>	Unter Toilettensitzerhöhung wird ein Plastikaufsatz für die Toilette verstanden, welcher die Sitzfläche erhöht und dadurch bewegungseingeschränkten Personen das Hinsetzen und Aufstehen beim Toilettengang erleichtert (Pschyrembel Online 2017).

**Tabelle 2:** Hilfsmittel zur Verletzungsprävention

	<b>Hilfsmittel</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>10</b>	<b>Hüftprotektoren</b>	Bei Hüftprotektoren handelt es sich um ein Wäschestück, meist einer Unterhose ähnlich, in welcher ein stabiler Protektor in Form einer Kunststoffschale und/oder ein weicher Protektor, bspw. ein Schaumstoffpolster integriert ist. Dieser Protektor befindet sich über dem Rollhügel des Oberschenkels zum

		Schutz vor einer hüftgelenksnahen Fraktur bei gangunsicheren und sturzgefährdeten Personen (Pschyrembel Online 2017).
<b>11</b>	<b>Sturz- und Abrollmatten</b>	Bei Sturz- und Abrollmatten handelt es sich um Matten, die auf die Ein- und Ausstiegsseite des Bettes einer sturzgefährdeten Person gelegt werden. Sie sollen schwere Verletzungen verhindern, falls ein Sturzgeschehen aus dem Bett stattfindet. Abrollmatten besitzen einen Abrollwinkel, welcher die Krafterwirkung und somit die Verletzungsgefahr reduzieren soll. Sturz- und Abrollmatten sind nicht mit einem Sensorsystem ausgestattet, können jedoch mit einem solchen System kombiniert werden (Rehland Orthopädietechnik GmbH 2017).

#### 1.4 Ziel und Forschungsfrage

Das Ziel dieser Arbeit ist eine systematische Übersichtarbeit bereitzustellen, die aktuelle und relevante Literatur zum Thema „Effektivität von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen“ in internationalen Datenbanken identifiziert, die methodologische Studienqualität kritisch bewertet und die Evidenz zu der Effektivität der jeweiligen Hilfsmittel zusammenfasst. Basierend auf einem strengen und transparenten Entwurf sollen zuverlässige Schätzungen und praxisrelevante Schlussfolgerungen über die Wirkung der ausgewählten Hilfsmittel getroffen werden (Centre for Reviews and Dissemination 2009).

Systematische Übersichtarbeiten bilden aufgrund ihrer methodischen Nachvollziehbarkeit den höchsten Stellenwert in der quantitativen Forschung und werden auch als die Basis der evidenzbasierten Praxis (EBP) bezeichnet, da diese auf eine sorgfältige Integration von Forschungsnachweisen setzt (Polit & Beck 2017). Somit können die Ergebnisse unter anderem auch dazu beitragen, eine evidenzbasierte Leitlinie in der klinischen Praxis zu entwickeln (Ebling Library, Health Sciences Learning Center 2016, Nelson 2014).

Die Ergebnisse aus dieser systematischen Übersichtsarbeit werden weiterführend für die Erstellung von Empfehlungen eines Updates der evidenzbasierten Leitlinie

„Sturzprophylaxe für ältere und alte Menschen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen“ (2012) des *Evidence-Based-Nursing (EBN)-Teams* des Landeskrankenhauses Universitätsklinikum Graz verwendet. Das diesjährige Update der evidenzbasierten Sturzleitlinie basiert auf der Kooperation zwischen dem Institut für Pflegewissenschaft der Medizinischen Universität Graz und dem EBN-Team des Landeskrankenhauses Universitätsklinikum Graz. Somit wurde den Masterstudierenden der Pflegewissenschaft die Möglichkeit geboten, im Rahmen der Masterarbeit an dem Update der evidenzbasierten Sturzleitlinie mitwirken zu können. Die Forschungsfrage für diese systematische Übersichtarbeit lautet folgendermaßen:

*Wie effektiv sind die genannten Hilfsmittel in der Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen?*

## **2 Methode**

Dieses Kapitel veranschaulicht die methodologische Vorgehensweise dieser systematischen Übersichtsarbeit, welches eine detaillierte Beschreibung der Literaturrecherche, der Ein- und Ausschlusskriterien, der kritischen Bewertung der Studien und der Datenanalyse beinhaltet.

### **2.1 Literaturrecherche**

Um die Forschungsfrage beantworten zu können, wurden für zwei systematische Literaturrecherchen eine passende Suchstrategie entwickelt und spezifische Datenbanken ausgewählt.

#### **2.1.1 Generierung der Suchstrategie**

Zur Entwicklung einer adäquaten Suchstrategie wurden Schlüsselwörter ausgewählt, welche sich von den Komponenten der Forschungsfrage ableiten. Diese sind die abhängige Variable (Sturz) und die Settings (Krankenhaus und Langzeitpflegeeinrichtung) und die unabhängige Variable (jeweiliges Hilfsmittel). Die Schlüsselwörter wurden in die englische Sprache übersetzt und eine Recherche nach geeigneten Synonymen wurde durchgeführt. Für das Outcome „Sturz“, die gewählten Settings und drei der ausgewählten Hilfsmittel konnten in den elektronischen Datenbanken MeSH-Terms und/oder Medical Headings (MH) identifiziert werden. Ausgewählte Schlüsselwörter wurden mit einer Trunkierung (\*) versehen, um verschiedene Wortendungen in die Suche miteinzubeziehen. Im nächsten Schritt fanden die Booleschen Operatoren AND und OR Anwendung um die Schlüsselwörter zu verknüpfen (Polit & Beck 2017). Aufgrund der vorab identifizierten elf Hilfsmittel wurden insgesamt elf Suchstrategien mit Hauptkomponenten und Wechselkomponenten als Schlüsselwörter generiert. Die Hauptkomponenten, bestehend aus Outcome und Setting, sind in allen Suchstrategien vorhanden, die Wechselkomponenten hingegen stellen die unterschiedlichen Hilfsmittel dar (siehe Tabelle 3).

**Tabelle 3:** Suchstrategien

Hauptkomponenten		Schlüsselwörter	
	<b>Sturz</b>	accidental falls [MeSH/MH]	<b>AND</b>
	<b>Krankenhäuser und Langzeitpflegeeinrichtungen</b>	hospitals [MeSH/MH] OR hospital* OR residential facilities [MeSH/MH]	<b>AND</b>
Wechselkomponenten			
<b>1</b>	<b>Niederflurbetten</b>	care bed* OR nursing bed* OR low nursing bed* OR low-set nursing bed* OR low-level nursing bed* OR low-floor nursing bed* OR low-height bed*	
<b>2</b>	<b>Alarm- und Sensorsysteme</b>	bed sensor* OR bed alarm OR bedside alarm OR chair alarm OR sensor system* OR care mat*	
<b>3</b>	<b>Gehhilfen wie Rollator und Stock</b>	crutches [MeSH/MH] OR canes [MeSH/MH] OR walkers [MeSH/MH] OR rollator OR walking aid* OR wheeled walker* OR rolling walker*	
<b>4</b>	<b>Gehhilfen wie Gehmobile</b>	walkers [MeSH/MH] OR wheeled walker* OR walking aid* OR RCN walker* OR merry walker* OR PVC walker*	
<b>5</b>	<b>Stoppersocken</b>	socks OR anti-slip socks OR non-slip socks OR non-skid socks	
<b>6</b>	<b>Halte- und Stützgriffe</b>	handhold* OR handrail* OR grab bar*	
<b>7</b>	<b>Gleitschutzmatten</b>	anti-slip mat* OR anti-slide mat* OR anti-skid mat* OR non-slip mat*	
<b>8</b>	<b>Duschhocker und -sitze</b>	shower stool* OR shower seat* OR shower chair* OR bath bench*	
<b>9</b>	<b>Toilettensitzerhöhungen</b>	toilet seat raiser OR toilet seat riser OR raised toilet seat*	
<b>10</b>	<b>Hüftprotektoren</b>	hip protector* / hip protectors [MH]	
<b>11</b>	<b>Sturz- und Abrollmatten</b>	bedside fall mat* OR fall pad* OR fall mat*	

### 2.1.2 Limitationen

Die Sprache der identifizierten Literatur wurde auf Englisch und Deutsch limitiert. Um möglichst aktuelle systematische Übersichtsarbeiten zu identifizieren, musste die Publikation der gefundenen Literatur in den letzten zehn Jahren, im Zeitraum vom 01.01.2007 bis 22.05.2017, stattgefunden haben.

Die Literaturrecherche richtete sich nach der Tabelle der Evidenzlevel des *Oxford Centre of Evidence-based Medizin (OCEBM)*. Das OCEBM (2011) gibt praktische

Fragestellungen vor und stuft diesbezüglich die Qualität von Studiendesigns zur adäquaten Beantwortung dieser in Level von 1 bis 5 ein (siehe Tabelle 4). Da in dieser Arbeit die Effektivität von Hilfsmittel bezüglich der Outcomes Sturz und sturzbedingten Verletzungen untersucht wurde, startete die Recherche mit systematischen Übersichtsarbeiten von randomisiert kontrollierten Studien (RCTs) und Health Technology Assessment (HTA)-Berichten (Evidenzlevel 1, OCEBM 2011).

Im zweiten Schritt wurde die Recherche um Primärstudien nach RCTs (Evidenzlevel 2) erweitert (OCEBM 2011). Zur Sicherstellung der Qualität wurden ausschließlich RCTs in diese Arbeit eingeschlossen. Beobachtungsstudien wurden in der Suchstrategie nicht berücksichtigt, da diese einem niedrigen Evidenzlevel zugeordnet sind und Bias nicht ausreichend kontrolliert werden können. Eine RCT jedoch bietet den überzeugendsten Beweis, dass ein Effekt unter Berücksichtigung möglicher Verzerrungen, auf eine Intervention zurückzuführen ist und setzt somit den Goldstandard in der Bestimmung der Effektivität von Interventionen (Polit und Beck 2017).

In der RCT-Recherche wurde die Limitation des Recherchezeitraums gegebenenfalls geändert. Konnte im Zuge der ersten Recherche keine systematische Übersichtsarbeiten zu einem Hilfsmittel identifiziert werden, wurde der Recherchezeitraum vom 01.01.2007 bis 22.05.2017 belassen. Wurde zu einem Hilfsmittel eine systematische Übersichtsarbeiten in diese Arbeit eingeschlossen, konnte der Zeitraum der RCT-Recherche dem Ende des Recherchezeitraums einer inkludierten systematischen Übersichtsarbeiten angepasst werden z.B. 01.06.2014 bis 22.05.2017.

**Tabelle 4:** Evidenzlevel für den Nachweis von Behandlungseffekten

Fragestellung: Hilft die untersuchte Intervention?	
Level 1	Systematische Übersichtsarbeiten von RCTs
Level 2	RCTs oder Beobachtungsstudien mit einem dramatischen Effekt
Level 3	Nicht randomisiert kontrollierte Studien
Level 4	Fallstudien
Level 5	Expertenmeinungen ( <i>Mechanism-based reasoning</i> )

Auszug aus der Tabelle der OCEBM Levels of Evidence Working Group "The Oxford 2011 Levels of Evidence"

### **2.1.3 Elektronische Datenbanken**

Die erste systematische Literaturrecherche nach systematischen Übersichtsarbeiten (Evidenzlevel 1, OCEBM 2011) fand mit der generierten Suchstrategie unter der Berücksichtigung der Limitationen in den internationalen Datenbanken PubMed, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literatur* (CINAHL) und der *Cochrane Database for Systematic Reviews* (CDSR) (via Ovid) statt. In der Recherche nach dem Evidenzlevel 2 (OCEBM 2011) wurden unter den gleichen Bedingungen die internationalen Datenbanken PubMed, CINAHL und der *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL) (via Ovid) nach potentiellen RCTs durchsucht. Detaillierte Angaben zur Suchstrategie der jeweiligen Hilfsmittel in den einzelnen Datenbanken befinden sich im Methodenpapier im Anhang 1.

### **2.1.4 Handsuche**

Um graue Literatur zu identifizieren wurde eine Recherche in GreyLit.org und Google Scholar getätigt, wobei die ersten 10 Seiten mit insgesamt 100 Treffern gesichtet wurden. In Google Scholar wurden die Booleschen Operatoren AND und OR den Google-Standards (+) und (|) angepasst. Die Suchstrategien der elektronischen Datenbanken fanden in gleicher Weise bei der Handsuche Anwendung. Da in GreyLit.org und Google Scholar keine Limitation bezüglich des Studientyps zur Auswahl standen, wurden die Begriffe „Systematic Review“ oder „RCT“ der jeweiligen Suchstrategie hinzugefügt und weiters die Abkürzung „HTA“ für die Recherche nach systematischen Übersichtsarbeiten in Google Scholar verwendet. Zusätzlich wurden die Referenzlisten der inkludierten Literatur auf relevante Studien durchsucht.

## **2.2 Ein- und Ausschlusskriterien**

In diesem Schritt wurden die Ein- und Ausschlusskriterien für die Auswahl, der in der Literaturrecherche identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten und RCTs anhand des sogenannten PIKOS-Schemas definiert. Das PIKOS-Schema bildet einen Rahmen, um eine präzise Forschungsfrage zu formulieren und die Recherche zu strukturieren (Polit & Beck 2017). Die Komponenten des verwendeten Schemas sind die Population (P), die Intervention oder auch Maßnahme (I), die Kontrollintervention (K), das Outcome oder Ergebnis (O) und das Setting der Studie (S). Das PIKOS-Schema dieser systematischen Übersichtsarbeit ist in Tabelle 5 ersichtlich.

**Tabelle 5:** PIKOS-Schema

<b>P</b>	<b>Population</b>	PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen ab dem 65. Lebensjahr
<b>I</b>	<b>Intervention</b>	Einsatz von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention
<b>K</b>	<b>Kontrolle</b>	herkömmliche Sturz- und Verletzungsprävention oder Vergleich mit anderer Intervention
<b>O</b>	<b>Outcomes</b>	Reduktion von Stürzen und Verletzungen durch Stürze
<b>S</b>	<b>Setting</b>	Krankenhäuser und Langzeitpflegeeinrichtungen

### **2.2.1 Studienpopulation**

Es wurden alle älteren und alten PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen, welche mit oder ohne Gehhilfe gehfähig sind, eingeschlossen. Das Alter der Studienpopulation wurde in der Recherche selbst nicht limitiert. Jedoch musste in den identifizierten Studien die Mehrheit (>50 %) der untersuchten Personen über 65 Jahre alt sein oder das Durchschnittsalter der Studienpopulation über 70 Jahre betragen. Da im natürlichen Setting Personen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen unterschiedliche Gesundheits- und Krankheitszustände aufweisen, wurden keine Einschränkungen hinsichtlich diverser Krankheitsbilder getroffen. Diese systematische Übersichtsarbeit schließt sowohl Frauen als auch Männer mit ein, da sowohl weibliche als auch männliche PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen ab dem 65. Lebensjahr ein erhöhtes Sturzrisiko aufweisen. Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention kommen unabhängig dem Geschlecht zum Einsatz.

### **2.2.2 Intervention und Kontrolle**

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde der Fokus speziell auf die Effektivität von elf Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen gelegt (siehe Tabelle 1 und 2).

Als Kontrollintervention galt die herkömmliche Sturz- und Verletzungsprävention in den jeweiligen Institutionen und der Vergleich mit einer anderen Intervention als Einschlusskriterium.

### **2.2.3 Outcomes**

Die inkludierten Studien sollten als primäres Outcome die Reduktion von Stürzen und sturzbedingte Verletzungen durch den Einsatz der jeweiligen Interventionen untersuchen. Um zusätzlich patientInnenrelevante Ergebnisse nicht auszuschließen, wurden sekundäre Outcomes definiert. Bei vorhandenen Daten wurden diese gleichermaßen in der Datenextraktion berücksichtigt. Die sekundären Outcomes sind Frakturen, Mobilität, Kosten, Akzeptanz der Maßnahme und Lebensqualität.

### **2.2.4 Setting**

Eingeschlossen wurden Gesundheitsinstitutionen wie Krankenhäuser, Rehabilitationseinrichtungen, Langzeitpflegeeinrichtungen, Pflegeheime, Altenheime, und betreute Wohneinrichtungen. Als ein Ausschlusskriterium galt das häusliche Setting. Grund dafür ist die mangelnde Vergleichbarkeit von Gesundheitsinstitutionen und dem persönlichen Wohnsitz einer Person, da die Umgebungsfaktoren für den Einsatz von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention in den jeweiligen Settings eine unterschiedliche Rolle spielen. Demnach wurden Studien im Bereich der nicht institutionalisierten Pflege und der Hauskrankenpflege in dieser Arbeit ausgeschlossen. Systematische Übersichtsarbeiten, welche mehrere Settings wie bspw. auch die häusliche Pflege in ihre Arbeit einschlossen, wurden inkludiert, wenn separate Daten zu den in dieser Arbeit inkludierten Settings vorhanden waren.

### **2.2.5 Studientyp**

In der systematischen Literaturrecherche nach dem Evidenzlevel 1 (OCEBM 2011) wurden systematische Übersichtsarbeiten von randomisiert kontrollierten Studien eingeschlossen. Inkludiert wurden auch systematische Übersichtsarbeiten, die nicht ausschließlich RCTs sondern auch weitere Studiendesigns als Einschlusskriterium festgelegt hatten. Für die weitere methodologische Vorgehensweise wurden jedoch nur RCTs dieser Reviews herangezogen. Primärstudien von RCTs, dem Evidenzlevel 2 (OCEBM 2011) zufolge, mussten denselben Ein- und Ausschlusskriterien

entsprechen. Es wurden sowohl individuell-, als auch cluster-randomisiert kontrollierte Studien in den Recherchen eingeschlossen.

### **2.3 Auswahl der Studien**

Die Auswahl der Studien erfolgte mithilfe eines Titel- und Abstractscreenings der gesamten Treffer hinsichtlich der definierten Ein- und Ausschlusskriterien in den Datenbanken, sowie in der Handsuche. Im Zuge des Titel- und Abstractscreenings wurden Duplikate von bereits identifizierten Studien ausgeschlossen. Stimmt Titel und Abstract mit den definierten Ein- und Ausschlusskriterien (Kapitel 2.2) überein, wurde der Volltext der systematischen Übersichtsarbeiten oder der RCT herangezogen. Im Falle unklarer Übereinstimmungen im Abstract wurden im Zweifelsfall immer die Volltexte verglichen, um keine potentielle Studie voreilig auszuschließen. Nach einem Screening der Volltexte wurden diese bewertet und gegebenenfalls deren Daten extrahiert. Eine detaillierte Beschreibung der kritischen Bewertung der Studien erfolgt in Kapitel 2.4. Ausgeschlossene Studien wurden mit einer Begründung in einer Tabelle gesammelt und sind im Anhang 4 ersichtlich. Diese Vorgehensweise wurde ebenfalls in der Recherche nach systematischen Übersichtsarbeiten (Evidenzlevel 1, OCEBM 2011), sowie in der Recherche nach RCTs (Evidenzlevel 2, OCEBM 2011) angewandt.

### **2.4 Kritische Bewertung**

Die Literatur wurde von zwei Personen<sup>1</sup> unabhängig voneinander hinsichtlich der methodologischen Qualität mithilfe der Bewertungsbögen des *Centre for Evidence-based Medicine* bewertet. Unstimmigkeiten in der Bewertung wurden durch einen Konsens gelöst, oder durch das Hinzuziehen einer dritten Partei<sup>2</sup> geklärt. Mithilfe dieser ausgewählten Instrumente sollte die interne Validität der inkludierten Studien hinsichtlich systemischer Fehler (Bias) evaluiert werden (Polit & Beck 2017).

---

<sup>1</sup> Julia Zuschnegg, BScN; Tamara Archan, BScN

<sup>2</sup> Dr.<sup>in</sup> rer. cur. Daniela Schoberer, BSc, MSc

### **2.4.1 Instrument zur kritischen Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten**

Zur kritischen Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten wurde der Bewertungsbogen *Systematic Reviews Critical Appraisal Sheet* (OCEBM 2017) herangezogen. Dieser Bewertungsbogen beinhaltet alle relevanten Kriterien, welche die methodologische Qualität und somit die Glaubwürdigkeit einer systematischen Übersichtsarbeit beeinflussen könnte (Polit & Beck 2017). In systematischen Übersichtsarbeiten sind vor allem der Publikations-Bias und der sprachbedingte Bias von Bedeutung (Nelson 2014). Von einem Publikations-Bias wird gesprochen, wenn durch einen bevorzugten Einschluss veröffentlichter Studien mit signifikanten bzw. positiven Ergebnissen eine statistisch verzerrte Darstellung der Datenlage herbeigeführt wird. AutorInnen neigen dazu Forschungsarbeiten mit negativen Resultaten nicht zu veröffentlichen bzw. neigen Verlage dazu eine Publikation solcher Arbeiten abzulehnen. Der Ausschluss von unveröffentlichten Studien, sprich grauer Literatur, in einer systematischen Übersichtsarbeit kann folglich zu einer Überschätzung der Effekte führen (Polit & Beck 2017). Aufgrund dessen sollten bei der Recherche auch bestenfalls keine Sprachen ausgeschlossen werden, um jegliche relevante Literatur identifizieren zu können (Nelson 2014).

Demzufolge wurden systematische Übersichtsarbeiten hinsichtlich dem Ziel der Studie, der gesamten Suchstrategie, den Ein- und Ausschlusskriterien, der kritischen Bewertung der Primärstudien und der Datenanalyse mit „Ja“ (Informationen vorhanden), „Unklar“ (Informationen teilweise vorhanden) oder „Nein“ (Informationen nicht vorhanden) beurteilt (siehe Tabelle 6). Die im Bewertungsbogen gestellten Fragen wurden in der Tabelle als Domänen definiert, um die Vorgehensweise der kritischen Bewertung besser veranschaulichen zu können. Studien, welche fehlende Angaben zur Methodik, zu Ein- und Ausschlusskriterien, sowie zur Qualitätsbewertung der Primärliteratur aufwiesen wurden aus dieser Arbeit exkludiert. Gab es eine begründete Wahrscheinlichkeit eines Publikationsbias, aufgrund einer fehlenden Recherche nach grauer Literatur, wurde die Studie ebenfalls ausgeschlossen.

**Tabelle 6:** Übersicht der Bewertung von systematischen Übersichtsarbeiten

Domäne	Ja	Unklar	Nein
<b>PIKOS-Schema</b>	Forschungsfrage oder Ziel klar definiert: Intervention und Outcome vorhanden	Forschungsfrage oder Ziel unspezifisch formuliert: Intervention oder Outcome fehlen	keine Forschungsfrage formuliert
<b>Suchstrategie</b>	≥ 2 relevante Datenbanken verwendet; Sichtung grauer Literatur; Auswahl mehrerer Sprachen; Suchbegriffe adäquat gewählt (ggf. MeSH-Terms vorhanden)	z.B. Fehlende Angaben zu Suchbegriffen, oder zur Recherche nach grauer Literatur	keine umfassende Recherche durchgeführt z.B. nur eine Datenbank verwendet  <b>→ AUSSCHLUSS</b>
<b>Ein- und Ausschlusskriterien</b>	Definition klarer Ein- und Ausschlusskriterien	unvollständige Ein- und Ausschlusskriterien z.B. keine Definition der Population	keine Definition der Ein- und Ausschlusskriterien vorhanden  <b>→ AUSSCHLUSS</b>
<b>Qualitätsbewertung</b>	Durchführung einer Qualitätsbewertung mit vordefinierten adäquaten Kriterien	Durchführung einer Qualitätsbewertung, aber keine Angabe klar definierter Kriterien und keine Darstellung der Ergebnisse <b>→ AUSSCHLUSS</b>	keine Durchführung einer Qualitätsbewertung  <b>→ AUSSCHLUSS</b>
<b>Datenanalyse</b>	Poolen aufgrund relativ homogener Studien möglich ( $p > 0,05$ )	keine Angaben zur Heterogenität der Studien vorhanden	Poolen aufgrund zu hoher Heterogenität der Studien nicht möglich

#### 2.4.2 Instrument zur kritischen Bewertung von RCTs

Der Bewertungsbogen *Randomised Controlled Trials Appraisal Sheet* (OCEBM 2005) wurde zur kritischen Bewertung der identifizierten RCTs verwendet. Zur Überprüfung von Bias eignet sich dieses Instrument besonders, da die vier bedeutendsten systematischen Fehler einer RCT in diesem Bewertungsbogen begutachtet und

somit offengelegt werden. Dies wären der Selektions-Bias, der Performance-Bias, der Attrition-Bias und der Beobachter-Bias (Polit & Beck 2017).

Der Selektions-Bias zeigt systematische Unterschiede bezüglich der Charakteristika der TeilnehmerInnen in Intervention- und Kontrollgruppe. Der Performance-Bias legt systematische Unterschiede im Umgang mit TeilnehmerInnen in den jeweiligen Gruppen offen. Gibt es Unterschiede in der Protokollführung bezüglich der Studienausfälle zwischen den vergleichenden Gruppen wird von einem Attrition-Bias gesprochen. Der vierte Bias, welcher für die interne Validität einer RCT ebenfalls von Bedeutung ist, ist der Beobachter-Bias. Dieser entsteht bei Verdacht einer subjektiven Erhebung der Ergebnisse (Polit & Beck 2017).

Dementsprechend wurden RCTs in diesem Bewertungsbogen bezüglich den genannten Bias mit „Ja“ (Informationen vorhanden), „Unklar“ (Informationen teilweise vorhanden) oder „Nein“ (Informationen nicht vorhanden) kritisch bewertet (siehe Tabelle 7). Die Fragen des Bewertungsbogens wurden auch wie bei jenen des Bewertungsbogens für systematischen Übersichtsarbeiten in der folgenden Tabelle als Domänen dargestellt und bieten einen Überblick über die Durchführung der kritischen Bewertung von RCTs. Im Unterschied zu den systematischen Übersichtsarbeiten, wurde keine RCT aufgrund einer mangelnden Glaubwürdigkeit aus dieser Arbeit ausgeschlossen. Der Umgang mit dem Ausschluss von Primärstudien in systematischen Übersichtsarbeiten wird mehrfach diskutiert, Polit & Beck (2017) raten jedoch alle Primärstudien einzuschließen und die Gewichtung auf jene Studien mit höherer Qualität zu richten.

**Tabelle 7:** Übersicht der Bewertung von RCTs

Domäne	Ja	Unklar	Nein
<b>Selektions-Bias</b>			
<b>Randomisierung</b>	adäquate und klare Beschreibung der Randomisierung und Zuteilung	fehlende Angaben zur Randomisierung und zur Zuteilung	unangemessene Randomisierung und/oder Zuteilung z.B. Einflussnahme auf Randomisierung

<b>Gruppen- charakteristika</b>	keine (relevanten) signifikanten Unterschiede relevanter Merkmale zwischen den Gruppen	fehlende Angaben zu Unterschiedlichkeit relevanter Merkmale zwischen den Gruppen	Gruppen sind in wichtigen Merkmalen signifikant unterschiedlich
<b>Performance-Bias</b>			
<b>Gleich- behandlung der Gruppen</b>	kein Hinweis bezüglich des Erhalts einer vermehrten Behandlung oder Aufmerksamkeit der Interventionsgruppe	fehlende Angaben zur Intervention oder Kontrollintervention und deshalb Unklarheit bezüglich zusätzlicher Behandlung	keine Gleichbehandlung der Gruppen
<b>Attrition-Bias</b>			
<b>Umgang mit Ausfällen von Studien- teilnehmerInnen</b>	Intention-to-treat-Analyse	keine Angabe zur Art der Analyse; kein Vorhandensein eines Flussdiagramms; keine Tabelle ersichtlich, bei der die Anzahl der analysierten TeilnehmerInnen eruierbar ist	Per-protocol-Analyse; As-treated-Analyse
<b>Beobachter-Bias</b>			
<b>Outcome- Messung</b>	Verblindung des Outcome-Beurteilers; Verwendung valider/reliabler Instrumente; objektive Outcome-Messung	fehlende Angaben zur Verblindung bzw. zur Erhebung des Outcomes	keine Verblindung des Outcome-Beurteilers; subjektive Outcome-Messung

## 2.5 Datenanalyse und -synthese

In diesem Schritt wurden mittels eines angefertigten Datenextraktionsblatts für systematische Übersichtsarbeiten und RCTs die Studienmerkmale und die Ergebnisse aus den inkludierten Studien extrahiert und synthetisiert (siehe Anhang 3). Ebenfalls wurde die Qualität der bewerteten Primärstudien den systematischen Übersichtsarbeiten entnommen. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte primär nach dem jeweiligen Hilfsmittel. Die Interventionen wurden anschließend entsprechend dem Setting „Krankenhaus“ oder „Langzeitpflegeeinrichtung“ klassifiziert. Rehabilitationseinrichtungen wurden aufgrund ihres klinischen Charakters dem akuten Setting hinzuge-

fügt. Die Trennung dieser beiden Settings begründet die differente Umwelt und Umgebung der Institutionen in denen die Hilfsmittel zum Einsatz kamen. Innerhalb der Settings wurden primäre, sowie gegebenenfalls sekundäre Outcomes der Studien dargestellt. Die Effektivität der Interventionen wurde nach den Outcomes klassifiziert. In dieser Kategorisierung wurden die einzelnen Interventionseffekte gruppiert, Forest-Plots wurden mithilfe des Review-Managers 5.3 erstellt und mit einer Meta-Analyse grafisch dargestellt. Um die Stärke der Effekte zu quantifizieren wurde für dichotome Effektmaße das Relative Risiko (RR) berechnet. Das RR repräsentiert den geschätzten Anteil des ursprünglichen Risikos eines nachteiligen Ergebnisses, das weiterhin besteht, wenn Menschen einer bestimmten Intervention ausgesetzt sind (Langer et al. 2013). Die Berechnung der mittleren Differenz (MD) wurde im Falle von metrischen Effektmaßen angewandt. Diese misst die absolute Differenz zwischen dem Mittelwert in zwei verschiedenen Gruppen. Die Ergebnisse beruhen auf einem 95 %-igen Konfidenzintervall (CI), welches den Wertebereich als Unter- und Obergrenze angibt (Döring & Bortz 2016). Waren bereits Meta-Analysen in systematischen Übersichtsarbeiten vorhanden und wurde keine Primärstudie in der zweiten Literaturrecherche identifiziert, konnten die Daten ident in diese Arbeit übernommen werden. Ansonsten wurden alle Daten der inkludierten Studien entnommen und eine neue Meta-Analyse erstellt.

Für die Erstellung einer Meta-Analyse wurde unter Berücksichtigung der Heterogenität das Random-Effekt-Modell verwendet. Dieses statistische Modell geht davon aus, dass jede Studie für sich unterschiedliche, aber verwandte, wahre Effekte beinhaltet und die verschiedenen Effekte um einen mittleren Effektgrößenwert verteilt sind. Das bedeutet, dass das Random-Effekt-Modell im Gegensatz zum Fixed-Effekt-Modell nicht nur die Variationen innerhalb einer Studie berücksichtigt, sondern auch die Variationen zwischen den gepoolten Studien und sich aufgrund dessen für die Darstellung publizierter Literatur am besten eignet (Polit & Beck 2017).

Die Heterogenität der Studien wurde mit der statistischen Inkonsistenz ( $I^2$ ) berechnet. Dabei wurde die  $I^2$  nach dem *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE)* - Handbuch interpretiert, wonach eine statistische Inkonsistenz wie folglich betrachtet wurde:

- 0 bis 40 %: „womöglich unbedeutende Heterogenität“

- 30 bis 60 %: „kann eine mäßige Heterogenität darstellen“
- 50 bis 90 % „kann eine wesentliche Heterogenität darstellen“
- 75 bis 100 % „erhebliche Heterogenität“ (Schünemann et al. 2013).

Weiters wurde ein Signifikanzwert von 5 % bestimmt. Folglich zeigte ein  $p > 0,05$  einen signifikanten Unterschied und somit eine Heterogenität zwischen den Interventionen in den einzelnen Studien auf (Higgins 2003).

### **2.5.1 Evidenzprofile nach GRADE**

Im Anschluss an die Ergebnissynthese wurden Evidenzprofile nach dem GRADE – System erstellt. GRADE bietet ein System zur Überprüfung der Qualität der Evidenz in systematischen Übersichtsarbeiten und in Leitlinien und graduiert die Stärke der Empfehlungen welche in den Leitlinien ausgesprochen werden. Zudem bildet es ein transparentes und strukturiertes Verfahren zur Entwicklung und Darstellung von Evidenzzusammenfassungen systematischer Übersichtsarbeiten und Leitlinien im Gesundheitswesen (Schünemann et al. 2013).

Die Klassifizierung der GRADE-Profile erfolgte hinsichtlich einer Intervention und einem vordefinierten patientInnen-relevanten Outcome. Die Evidenzprofile beinhalten die Bewertung nach GRADE, die Ergebnisse und eine Gesamteinschätzung der Qualität (Schünemann et al. 2013). Für die Erstellung der Evidenzprofile wurde die Qualität der RCTs aus den systematischen Übersichtsarbeiten und der Primärstudien nach GRADE eingestuft (siehe Tabelle 8). Je nach Verfügbarkeit wurde entweder eine Primärstudie oder das Ergebnis einer Meta-Analyse beurteilt. Als Ausgangslage erhielt jedes Evidenzprofil vier Qualitätspunkte. Die Bewertung erfolgte anhand von vier Kriterien: Bias, Inkonsistenz, Indirektheit und Ungenauigkeit (Anhang 5). Jenachdem ob eine Einschränkung schwerwiegend oder sehr schwerwiegend erschien war eine Abstufung von 1 bis 2 Punkten pro Kriterium möglich. Somit wurde die Qualität einer Intervention und weiters das Vertrauen in dessen Effektivität entsprechend eines patientInnen-relevanten Outcomes mit „hoch“, „moderat“, „niedrig“ oder „sehr niedrig“ bewertet (Tabelle 9) (Guyatt et al. 2011). Anhand der Evidenzprofile können im Rahmen einer Konsensuskonferenz, Handlungsempfehlungen für die Sturzleitlinie mit drei möglichen Empfehlungsgraden gebildet werden.

**Tabelle 8:** Beurteilung der Qualität der Evidenz (Guyatt et al. 2011)

Studiendesign	Qualität der Evidenz		Abstufen, wenn
RCT	hoch	4	<b>Wahrscheinlichkeit eines Bias</b> -1 schwerwiegend -2 sehr schwerwiegend
	moderat	3	<b>Inkonsistenz</b> -1 schwerwiegend -2 sehr schwerwiegend
	niedrig	2	<b>Indirektheit</b> -1 schwerwiegend -2 sehr schwerwiegend
	sehr niedrig	1	<b>Ungenauigkeit</b> -1 schwerwiegend -2 sehr schwerwiegend

**Tabelle 9:** Definition der Qualität (Schünemann et al. 2013)

Grad	Definition
hoch	Hohe Zuversicht, dass der wahre Effekt in der Nähe der geschätzten Wirkung liegt.
moderat	Moderates Vertrauen in den Effekt. Der wahre Effekt ist wahrscheinlich in der Nähe der geschätzten Wirkung, aber es besteht die Möglichkeit einer Abweichung.
niedrig	Das Vertrauen in die Effekteinschätzung ist begrenzt. Der wahre Effekt kann sich wesentlich von der Schätzung des Effektes unterscheiden.
sehr niedrig	Es besteht ein sehr geringes Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt dürfte sich wesentlich von der Schätzung des Effektes unterscheiden.

### **3 Ergebnisse**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche, sowie die Studiencharakteristika der inkludierten Studien, die methodologische Qualität und die Effektivität der einzelnen Hilfsmittel bezüglich der Sturz- und Verletzungsprävention bei Personen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen beschrieben. Zusammenfassend werden die jeweiligen Evidenzprofile nach GRADE dargestellt.

#### **3.1 Ergebnisse der systematischen Literaturrecherchen**

Die systematische Literaturrecherche nach dem Evidenzlevel 1 (OCEBM 2011) ergab in den Datenbanken insgesamt 41 Treffer. Zwanzig Volltexte der identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten wurden näher begutachtet und nach Übereinstimmung mit den vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien hinsichtlich ihrer methodologischen Qualität bewertet. Im Anschluss konnten neun systematische Übersichtsarbeiten in diese Arbeit inkludiert werden (Tabelle 10).

Die durchgeführte RCT-Recherche, nach dem Evidenzlevel 2 (OCEBM 2011), lieferte in den Datenbanken insgesamt 32 Treffer. Sechs Studien wurden dem Volltextscreening unterzogen, wobei nur eine RCT den Ein- und Ausschlusskriterien entsprach und somit in diese systematische Übersichtsarbeit eingeschlossen wurde (Tabelle 11).

Detaillierte Angaben zu den durchgeführten systematischen Literaturrecherchen sind dem Methodenpapier (Anhang 1) zu entnehmen. Ausgeschlossene Studien des Volltextscreenings, sowie die Begründungen für den Ausschluss sind im Anhang 4 aufgelistet.

**Tabelle 10:** Darstellung der Ergebnisse des Evidenzlevels 1

	Identifizierung		Screening		Eignung
	Treffer	Titel- und Abstractscreening/ Duplikate	Volltext-screening	Inkludierung	
<b>Hilfsmittel 1</b>	<b>Niederflurbetten</b>				
Datenbanken	4	2	1	2	
Handsuche			4		
<b>Hilfsmittel 2</b>	<b>Alarm- und Sensorsysteme</b>				
Datenbanken	3	3	3	3	
Handsuche			2		
<b>Hilfsmittel 3</b>	<b>Gehhilfen wie Rollator und Stock</b>				
Datenbanken	9	3	0	1	
Handsuche			1		
<b>Hilfsmittel 4</b>	<b>Gehhilfen wie Gehmobile</b>				
Datenbanken	7	3	0	1	
Handsuche			2		
<b>Hilfsmittel 5</b>	<b>Stoppersocken</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			1		
<b>Hilfsmittel 6</b>	<b>Halte- und Stützgriffe</b>				
Datenbanken	2	0	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 7</b>	<b>Gleitschutzmatten</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 8</b>	<b>Duschhocker und -sitze</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 9</b>	<b>Toilettensitzerhöhungen</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 10</b>	<b>Hüftprotektoren</b>				
Datenbanken	16	7	5	1	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 11</b>	<b>Sturz- und Abrollmatten</b>				
Datenbanken	0	-	-	1	
Handsuche			1		

**Tabelle 11:** Darstellung der Ergebnisse des Evidenzlevels 2

	Identifizierung		Screening		Eignung
	Treffer	Titel- und Abstractscreening/ Duplikate	Volltext-screening	Inkludierung	
<b>Hilfsmittel 1</b>	<b>Niederflurbetten</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 2</b>	<b>Alarm- und Sensorsysteme</b>				
Datenbanken	7	7	4	1	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 3</b>	<b>Gehhilfen wie Rollator und Stock</b>				
Datenbanken	11	11	1	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 4</b>	<b>Gehhilfen wie Gehmobile</b>				
Datenbanken	11	9	1	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 5</b>	<b>Stoppersocken</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 6</b>	<b>Halte- und Stützgriffe</b>				
Datenbanken	3	2	0	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 7</b>	<b>Gleitschutzmatten</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 8</b>	<b>Duschhocker- und sitze</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 9</b>	<b>Toilettensitzerhöhungen</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 10</b>	<b>Hüftprotektoren</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		
<b>Hilfsmittel 11</b>	<b>Sturz- und Abrollmatten</b>				
Datenbanken	0	-	-	0	
Handsuche			-		

### **3.2 Beschreibung der Studiencharakteristika**

Im folgenden Kapitel werden die Charakteristika der systematischen Übersichtsarbeiten beschrieben und anschließend deren inkludierten Primärstudien, sowie die identifizierte RCT der Recherche nach dem Evidenzlevel 2 (OCEBM 2011) erläutert.

#### **3.2.1 Inkludierte systematische Übersichtsarbeiten**

Insgesamt konnten fünf systematische Übersichtsarbeiten in diese Arbeit inkludiert werden. Die Trefferanzahl in der Tabelle 10 unterscheidet sich insofern, da die systematischen Übersichtsarbeiten von Cameron et al. (2012), Anderson, Boshier & Hanna (2012) und O'Hare, Pryde & Gracey (2013) Ergebnisse für verschiedene Hilfsmittel beinhalteten. Ergebnisse von Coussement et al. (2008) und Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) waren jeweils einem Hilfsmittel zuzuschreiben (siehe Tabelle 12).

Cameron et al. (2012), Anderson, Boshier & Hanna (2012) und Coussement et al. (2008) wählten die Einschlusskriterien bezüglich Interventionen zur Sturz- und Verletzungsprävention von KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen sehr breit. O'Hare, Pryde & Gracey (2013) und Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) definierten die gewünschten Interventionen konkreter. Demnach schloss O'Hare, Pryde & Gracey (2013) ausschließlich Studien ein, die als Intervention eine Gehhilfe in Verwendung hatten und Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) inkludierte Studien welche eine Bereitstellung von Hüftprotektoren enthielten (siehe Anhang 3).

Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) und Anderson, Boshier & Hanna (2012) beschränkten in ihren Ein- und Ausschlusskriterien den Studientyp ausschließlich auf Studien mit einem randomisiert kontrollierten Design. Die AutorInnen Cameron et al. (2012), Coussement et al. (2008) und O'Hare, Pryde & Gracey (2013) setzten diesbezüglich keine Limitation.

Die AutorInnen Anderson, Boshier & Hanna (2012) erläuterten in ihren Ergebnissen zusätzlich das Fehlen von Studien mit Sturz- und Abrollmatten als Intervention.

Diese Tatsache wurde als Ergebnis gehandhabt und deshalb der Recherchezeitraum des Hilfsmittels Sturz- und Abrollmatten der Recherche nach dem Evidenzlevel 2 (OCEBM 2011) in dieser Arbeit dementsprechend angepasst. O'Hare, Pryde & Gracey (2013) konnten keine RCTs bezüglich ihrer Fragestellung identifizieren. Dies wurde gleichermaßen berücksichtigt, indem eine Anpassung des Recherchezeitraums der Hilfsmittel Gehhilfen, wie Rollator und Stock, sowie der Gehmobile in der RCT-Recherche stattfand (siehe Anhang 1 und 3).

Aufgrund fehlerhafter Angaben bezüglich der TeilnehmerInnenanzahl von Anderson, Boshier & Hanna (2012) aus der Primärstudie von Haines, Bell & Varghese (2010) wurden die Daten dieser RCT ausschließlich der systematischen Übersichtsarbeit von Cameron et al. (2012) entnommen.

Nach Berücksichtigung der Duplikate (N=2), wurden schließlich 15 RCTs der systematischen Übersichtsarbeiten in diese Arbeit eingeschlossen. Zusammen mit den Ergebnissen der RCT-Recherche (N=1) ergibt sich somit eine Gesamtanzahl von 16 Studien.

**Tabelle 12:** Inkludierte systematische Übersichtsarbeiten einschließlich RCTs

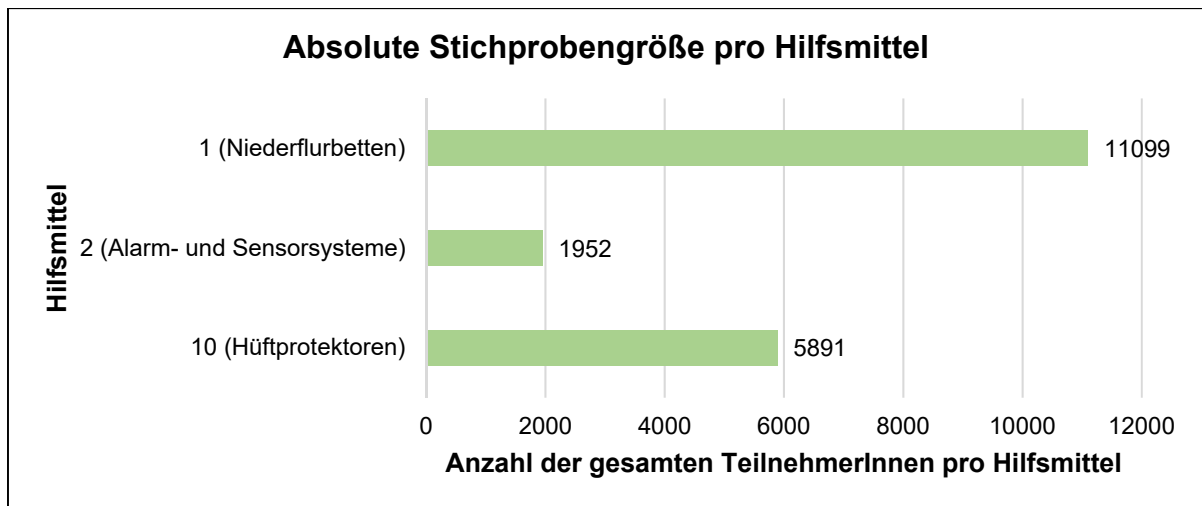
Systematische Übersichtsarbeit	Alter der Studienpopulation	Anzahl der inkludierten RCTs	Hilfsmittel	AutorInnen der Primärstudien
<b>Cameron et al. 2012</b>	Ø Alter: 81,5 Jahre	3 RCTs	Niederflurbetten	• Haines, Bell & Varghese 2010
			Alarm- und Sensorsysteme	• Clifton, Shonkwiler & Kelly 2009 • Tideiksaar, Feiner & Maby 1993
<b>Anderson, Boshier &amp; Hanna 2012</b>	Ø Alter: 84 Jahre (Angaben unvollständig)	2 RCTs	Niederflurbetten	• Haines, Bell & Varghese 2010
			Alarm- und Sensorsysteme	• Tideiksaar, Feiner & Maby 1993
<b>O'Hare, Pryde &amp; Gracey 2013</b>	> 50 % über 65 Jahre	-	Sturz- und Abrollmatten	-
			Gehhilfen wie Rollator und Stock	-
<b>Coussement et al. 2008</b>	Spannbreite: 69-85 Jahre	1 RCT	Gehhilfen wie Gehmobile	-
			Alarm- und Sensorsysteme	• Tideiksaar, Feiner & Maby 1993
<b>Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</b>	Ø Spannbreite: 78-86 Jahre	12 RCTs	Hüftprotektoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cameron et al 2001</li> <li>• Cameron et al. 2011</li> <li>• Chan et al. 2000</li> <li>• Ekman et al. 1997</li> <li>• Harada et al. 2001</li> <li>• Hubacher &amp; Wettstein 2001</li> <li>• Jantti, Aho &amp; Maki-Jokela 1996</li> <li>• Kiel et al. 2007</li> <li>• Koike et al. 2009</li> <li>• Lauritzen, Petersen &amp; Lund 1993</li> <li>• Meyer et al. 2003</li> <li>• Van Schoor et al. 2003</li> </ul>

### 3.2.2 Studiencharakteristika der RCTs

Aufgrund des vordefinierten Studiendesigns in den Ein- und Ausschlusskriterien handelt es sich bei allen 16 Studien um randomisiert kontrollierte Studien. Eine individuelle Randomisierung der TeilnehmerInnen wurde bei der 50 % der Studien durchgeführt. In den restlichen acht Studien wurden die Gesundheitsinstitutionen selbst oder die jeweiligen Stationen einer Cluster-Randomisierung unterzogen. Clifton, Shonkwiler & Kelly (2009) in Cameron et al. (2012) führten zusätzlich ein Cross-Over durch, bei dem die TeilnehmerInnen nach 60 Tagen die zugeteilten Gruppen wechselten.

Die inkludierten Studien wurden insgesamt auf vier unterschiedlichen Kontinenten und in zehn verschiedenen Ländern durchgeführt. In Europa fanden Erhebungen in Deutschland (N=1), Dänemark (N=1), Finnland (N=1), Großbritannien (N=1), Niederlande (N=1), Schweden (N=1) und in der Schweiz (N=1) statt. Weiters erfolgten Untersuchungen in Japan (N=2), in Australien (N=4) und in den USA (N=3).

Die 16 eingeschlossenen Studien umfassten insgesamt 18.942 TeilnehmerInnen. Drei Studien fanden in einem akuten Setting (13.008 TeilnehmerInnen) statt. Die anderen 13 Studien erfolgten in Institutionen der Langzeitpflege (5.934 TeilnehmerInnen). Clifton, Shonkwiler & Kelly (2009) in Cameron et al. (2012) umfasste mit 43 TeilnehmerInnen die kleinste Stichprobe und Haines, Bell & Vargehese (2010) in Cameron et al. (2012) enthielt im Gegenzug mit 11.099 TeilnehmerInnen die größte TeilnehmerInnenanzahl. Die absolute Stichprobengröße pro Hilfsmittel, wird in der Abbildung 1 dargestellt.



**Abbildung 1:** Absolute Stichprobengröße pro Hilfsmittel

Das durchschnittliche Alter der TeilnehmerInnen wurde in zwölf Studien angegeben und lag zwischen 82,2 und 86 Jahren. Der Anteil der Frauen in den Stichproben der inkludierten Studien überwog stark gegenüber den männlichen Teilnehmern. Der Frauenanteil variierte in zwölf Studien zwischen 55,2 % bis 100 %. In Clifton, Shonkwiler & Kelly (2009) in Cameron et al. (2012) waren hingegen nur 5 % der StudienteilnehmerInnen weiblich.



Die Effektivität des Hilfsmittels Niederflurbetten wurde im Rahmen einer Studie (Haines, Bell & Varghese 2010 in Cameron et al. 2012) untersucht. Drei Studien wandten Alarm- und Sensorsysteme als Intervention an, wobei eine Studie (Clifton, Shonkwiler & Kelly 2009 in Cameron et al. 2012) das *FallSaver-System* und zwei RCTs (Sahota et al. 2014; Tideiksaar, Feiner & Maby 1993 in Anderson, Boshier & Maby 2012, Cameron et al 2012, Coussement et al. 2008) druckempfindliche Sensoren als Sturzprävention verwendeten. Die systematische Übersichtsarbeit von Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) inkludierte zwölf Studien, welche alle die Effektivität von Hüftprotektoren ermittelten.





Aufgrund der vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien bezüglich des gewünschten Outcomes untersuchten alle eingeschlossenen Studien die primären Outcomes Sturz und eine Studie (Sahota et al. 2014) sturzbedingte Verletzungen. Etliche sekundäre Ergebnisse wurden in den inkludierten Studien von Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) erhoben. In allen zwölf Studien wurde das




Outcome Hüftfrakturen gemessen und weiters in einigen Studien die Effektivität von Hüftprotektoren bezüglich anderen Frakturarten untersucht. Zudem gab es Angaben über die Compliance der TeilnehmerInnen und die mit der Maßnahme verbundenen Kosten. Ergebnisse der Lebensqualität, sowie Kostenangaben waren auch bezüglich des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme vorhanden.

Nähere Informationen zu den Studiencharakteristika der RCTs sind der Tabelle 13 zu entnehmen.



**Tabelle 13:** Studiencharakteristika der RCTs

AutorInnen	Land/ Setting	Randomisierung	TeilnehmerInnen	Intervention	Outcomes
<p><b>Cameron et al. 2001</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Australien                        Pflegeheime</p>	<p>individuell- randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 174 Personen                      IG: 86 KG: 88                       Ø Alter                      IG: 85,6 KG: 84 Jahre                      100 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> harte Hüftprotektoren   <b>KG:</b> keine Hüftprotektoren                       (Studiendauer: 2 Jahre)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl der Beckenfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> <li>• nachteilige Auswirkungen aufgrund des Einsatzes von Hüftprotektoren</li> <li>• Mortalität</li> <li>• Stürze</li> </ul>
<p><b>Cameron et al. 2011</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Australien                        Langzeitpflegeeinrichtungen mit höherer Pflegestufe</p>	<p>cluster- randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 235 Personen                      IG 1: 55 IG 2: 84 KG: 96                       Ø Alter: 86 Jahre                      82 % Frauen</p>	<p><b>IG 1:</b> TN erhielten 3 Paar harte Hüftprotektoren, Broschüren über deren Anwendung + Edukationsprogramm über deren Anwendung   <b>IG 2:</b> TN erhielten 3 Paar harte oder weiche Hüftprotektoren + Edukationsprogramm über deren Anwendung   <b>KG:</b> TN erhielten Broschüre über Hüftprotektoren + Kontaktnummer für deren Erwerb                       (Follow-up: nach 3 und 6 Monaten)</p>	<p><i>Primäres Outcome:</i>                      Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren für 3 und 6 Monate (Messung durch das Pflegepersonal; Prozentanteil der Wachzeiten der TN + Dokumentation ob TN bei Sturz Hüftprotektoren trugen)</p> <p><i>Sekundäre Outcomes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stürze</li> <li>• Verletzungen</li> <li>• Frakturen</li> <li>• Behandlungskomplikationen (offene Fragen an Pflegepersonen und TN)</li> <li>• Lebensqualität</li> </ul>

<p><b>Chan et al. 2000</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Australien    Pflegeheime</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 71 Personen  IG: 40 KG: 31    Ø Alter: o. A.  Geschlechterverteilung: o. A.</p>	<p><b>IG:</b> weiche Hüftprotektoren in Form von Pads, integriert in Hosen mit energie-absorbierendem Design    <b>KG:</b> keine Hüftprotektoren    (Studiendauer: 9 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Stürze</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> </ul>
<p><b>Clifton, Shonkwiler &amp; Kelly 2009</b> in Cameron et al. 2012</p>	<p>USA    Pflegeheim für Veteranen (hoher Grad an Pflegebedarf)</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 43 Personen  IG: 33 KG: 39    Ø Alter: 82,2 Jahre  5 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> FallSaver-System; drahtloser Positionsüberwachungs-Patch, am Oberschenkel der TN mit Signalübermittlung bei einer Oberschenkelbeugung &gt; 45° d.h. wenn die Person versuchte aufzustehen.    <b>KG:</b> kein FallSaver-System    (Cross-Over: nach 60 Tagen, anschließend weitere 60 Tage Laufzeit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sturzrate</li> </ul>
<p><b>Ekman et al. 1997</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Schweden    Pflegeheime</p>	<p>cluster-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 744 Personen  IG: 302 KG: 442    Ø Alter: 84 Jahre  Geschlechterverteilung: o. A.</p>	<p><b>IG:</b> weiche Hüftprotektoren    <b>KG:</b> o. A.    (Studiendauer: 11 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Mortalität</li> <li>• Stürze</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> </ul>
<p><b>Haines, Bell &amp; Varghese 2010</b> in Cameron et al. 2012</p>	<p>Australien    Rehabilitationseinrichtungen</p>	<p>cluster-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 11.099 Personen  IG: 6.113 KG: 4.986    Ø Alter: o. A.  Geschlechterverteilung: o. A.</p>	<p><b>IG:</b> Bereitstellung von 12 Niederflurbetten; min. Betthöhe 28,5 cm vom Boden, max. Betthöhe 64 cm + Instruktion des Personals über die Anwendung der</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit der Stürze im Schlafzimmer</li> <li>• Häufigkeit aller Stürze</li> <li>• Häufigkeit der sturzbedingten Verletzungen</li> </ul>

				<p>Betten und Priorisierung von RisikopatientInnen mittels schriftlicher Anleitung</p> <p><b>KG:</b> keine Niederflurbetten</p> <p>Videoschulung über korrekte Sturzdokumentation des Personals in IG und KG</p> <p>(Studiendauer: 6 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit der Kopfverletzungen</li> <li>• Häufigkeit der Frakturen</li> </ul>
<p><b>Harada et al. 2001</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Japan    Pflegerheime</p>	<p>cluster-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 164 Personen  IG: 88 KG: 76</p> <p>Ø Alter: 83,2 Jahre  100 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> harte Hüftprotektoren</p> <p><b>KG:</b> keine Hüftprotektoren</p> <p>(Studiendauer: 19 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen</li> <li>• Anzahl der Stürze</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> </ul>
<p><b>Hubacher &amp; Wettstein 2001</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Schweiz    Pflegerheime</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 548 Personen  IG: 384 KG: 164</p> <p>Ø Alter: 85,5 Jahre  78 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> harte Hüftprotektoren</p> <p><b>KG:</b> keine Hüftprotektoren</p> <p>(Studiendauer: 10 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl der Beckenfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen</li> <li>• Stürze</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> <li>• nachteilige Auswirkungen aufgrund des Einsatzes von Hüftprotektoren</li> </ul>
<p><b>Jantti, Aho &amp; Maki-Jokela 1996</b> in Santesso, Carrasco-</p>	<p>Finnland    Pflegerheime</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 72 Personen  IG: 36 KG: 36</p> <p>Ø Alter  IG: 85,5 IG: 84 Jahre  Spannbreite: 71-96 Jahre</p>	<p><b>IG:</b> weiche Hüftprotektoren; 2 cm dicke und 20 x 15 cm große Pads aus geschlossen-zelligen Polyethylenschaum</p> <p><b>KG:</b> keine Hüftprotektoren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> <li>• Stürze</li> </ul>

Labra & Brignardello-Petersen 2014			89 % Frauen	(Studiendauer: 12 Monate)	
<b>Kiel et al. 2007</b> in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello- Petersen 2014	USA 🌐 Pflegeheime	cluster- randomisiert	Insgesamt: 1.043 Personen IG: 521 KG: 521  Ø Alter: 85 Jahre 79 % Frauen	<b>IG:</b> Hybrid-Hüftprotektoren mit Verteilungs- und Absorptionsdesign von Energie; Hartkomponente zwischen zwei Schaumstoffschichten gebettet; TN erhielten diese auf der linken oder rechten Hüfte.  <b>KG:</b> kein Hüftprotektor auf der gegenüberliegenden Hüfte derselben TN  (Studiendauer: 676 Personenjahre; max. 20 Monate/TN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Stürze</li> <li>• Sturzsangst</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> <li>• nachteilige Auswirkungen aufgrund des Einsatzes von Hüftprotektoren</li> </ul>
<b>Koike et al. 2009</b> in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	Japan 🌐 Pflegeheime	cluster- randomisiert	Insgesamt: 672 Personen IG: 345 KG: 327  Ø Alter: 85 Jahre 100 % Frauen	<b>IG:</b> TN erhielten 3 Paar harte Hüftprotektoren + Broschüre über Prävention von Frakturen  <b>KG:</b> TN erhielten Broschüre über Prävention von Frakturen  (Studiendauer: 352 Personenjahre in IG, 495 Personenjahre in KG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen inkl. Beckenfrakturen</li> <li>• Stürze</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren (tragen des Hüftprotektor 24 h oder zur Tageszeit)</li> </ul>
<b>Lauritzen, Petersen &amp; Lund 1993</b> in Santesso, Carrasco-	Dänemark 🌐 Pflegeheim	cluster- randomisiert	Insgesamt: 665 Personen IG: 247 KG: 428  Alter: >69 Jahre und älter 70 % Frauen	<b>IG:</b> harte Hüftprotektoren; äußere Schale aus Polypropylen, innen gefüllt mit Plastazote (Schaumstoff); Fixation in spezieller Unterwäsche.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen</li> <li>• Stürze</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> </ul>

Labra & Brignardello-Petersen 2014				<p><b>KG:</b> keine Hüftprotektoren</p> <p>(Studiendauer: 11 Monate)</p>	
<p><b>Meyer et al. 2003</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Deutschland    Pflegerheime</p>	<p>cluster-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 942 Personen  IG: 459 KG: 483</p> <p>Alter: &gt;70 und älter  86 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> TN erhielten harte Hüftprotektoren; Personalschulung bezüglich Hüftprotektoren (förderliche und hinderliche Faktoren bei Anwendung, Strategien zur Implementierung) auf Basis der sozialen Lerntheorie (90-60 Minuten); Informationsmaterial für TN, Angehörige und Ärztinnen/Ärzte; Pro teilnehmende Station führte eine ausgewählte Krankenpflegerperson Einzel- und Gruppenschulungen durch (Förderung der Compliance).</p> <p><b>KG:</b> 10-minütige Information über Hüftprotektoren und Demonstration anhand zweier freigestellten Hüftprotektoren</p> <p>(Studiendauer: 18 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen</li> <li>• Stürze</li> <li>• Mortalität</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> <li>• Gründe für eine Non-Compliance</li> <li>• Krankenhausaufnahmen</li> <li>• Sturzbedingte Medikamentenkonsultation</li> <li>• Lebensqualität</li> <li>• Kosten</li> </ul>
<p><b>Sahota et al. 2014</b></p>	<p>Großbritannien    Krankenhaus (Geriatric)</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 1.839 Personen  IG: 918 KG: 921</p> <p>Ø Alter: 84,6 Jahre  Spannbreite: 61-103 Jahre  55,9 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> batteriebetriebener Drucksensor am Fußende eines Bettes, sowie an einem in der Nähe befindlichen Stuhls. Verbindung mit einem batteriebetriebenen Funk-Pager einer Pflegeperson; Alarm bei Druckverlust des Sensors, d.h. beim Aufstehen des TN.</p>	<p><i>Primäre Outcomes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stürze aus dem Bett</li> <li>• Stürze von einem Stuhl</li> </ul> <p><i>Sekundäre Outcomes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der PatientInnenverletzungen aus dem Bett per 1.000 Bettentage</li> </ul>

				<p><b>KG:</b> kein Drucksensor</p> <p>(Ø Studiendauer: 9,9 Tage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhebung des Barthel ADL Index</li> <li>• Sturzangst (MFES-Skala)</li> <li>• Länge der Aufenthaltsdauer</li> <li>• Wohnsitzstatus bei Entlassung</li> <li>• Erhebung der Gesundheitsbezogenen Lebensqualität (5Q 5D Fragebogen)</li> </ul>
<p><b>Tideiksaar, Feiner &amp; Maby 1993</b> in Anderson, Boshier &amp; Hanna 2012, Cameron et al. 2012, Coussement et al. 2008</p>	<p>USA              Krankenhaus (Geriatric)</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 70 Personen            IG: 35 KG: 35</p> <p>Ø Alter: 84 Jahre            Spannbreite: 67-97 Jahre            86 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> Bettenalarm-System; Platzierung eines druckempfindlichen Pads auf einer Matratze; Audiovisuelle Alarmierung des Personals bei Lageveränderung des TN</p> <p><b>KG:</b> kein Bettenalarm-System</p> <p>(Studiendauer: 9 Monate)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufigkeit der aus dem Bett gestürzten PatientInnen</li> <li>• Häufigkeit aller Stürze</li> <li>• Häufigkeit der PatientInnenverletzungen aufgrund eines Sturzes</li> <li>• Alarmreaktionszeiten</li> <li>• Anzahl der tatsächlichen Alarmer</li> </ul>
<p><b>Van Schoor et al. 2003</b> in Santesso, Carrasco-Labra &amp; Brignardello-Petersen 2014</p>	<p>Niederlande              Pflegeheime</p>	<p>individuell-randomisiert</p>	<p>Insgesamt: 561 Personen            IG: 276 KG: 285</p> <p>Ø Alter            IG: 84,8 KG: 85,7 Jahre            89 % Frauen</p>	<p><b>IG:</b> harte Hüftprotektoren</p> <p><b>KG:</b> keine Hüftprotektoren</p> <p>(Ø Studiendauer: 69,6 Wochen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Hüftfrakturen</li> <li>• Anzahl der Beckenfrakturen</li> <li>• Anzahl anderer Frakturen</li> <li>• Compliance beim Tragen von Hüftprotektoren</li> <li>• nachteilige Auswirkungen aufgrund des Einsatzes von Hüftprotektoren</li> <li>• Mortalität</li> <li>• Stürze</li> </ul>

IG=Interventionsgruppe, KG=Kontrollgruppe, TN=TeilnehmerInnen, o. A.= ohne Angabe

### **3.3 Methodologische Qualität der RCTs**

Der Großteil der inkludierten Studien wurde systematischen Übersichtsarbeiten entnommen, in denen die AutorInnen selbst die methodologische Qualität der Primärstudien bewerteten. Die Einschätzung der Bias-Risiken der RCTs wurde in diese Arbeit übernommen. Eine Bewertung der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten und der RCT liegen im Anhang 2 vor.

#### **3.3.1 Selektions-Bias**

In 3 von 16 Studien bestanden erhebliche Unklarheiten betreffend der Randomisierung der TeilnehmerInnen, sodass die AutorInnen der systematischen Übersichtsarbeit ein hohes Risiko für Verzerrungen nicht ausschließen konnten. Ebenfalls wurden drei Studien bei der verdeckten Zuteilung der TeilnehmerInnen aufgrund fehlender Verblindungen mit einem hohen Bias-Risiko versehen (siehe Tabelle 14).

#### **3.3.2 Performance- und Beobachter-Bias**

In 11 von 16 Studien war eine Verblindung der TeilnehmerInnen und des Studienpersonals bedingt durch die Intervention nicht möglich. Aufgrund dessen wurde die Wahrscheinlichkeit eines Performance-Bias mit einem hohen Risiko eingestuft. Desgleichen wurde in zwölf Studien aufgrund fehlender Verblindung des Outcome-Erfassers, der Beobachter-Bias mit einem hohen Risiko bestimmt.

#### **3.3.3 Attrition-Bias**

Drei Studien wurden mit einem hohen Risiko bezüglich des Attrition-Bias versehen. Die Gründe dafür waren unzureichende Beschreibungen des Umgangs von Ausfällen, fehlende Beschreibungen der Ausfallgründe von TeilnehmerInnen, ungleiche oder unklare TeilnehmerInnen-Anzahl in den Gruppen, sowie hohe Ausfallsquoten.

#### **3.3.4 Reporting-Bias und andere**

Eine hohe Wahrscheinlichkeit von unveröffentlichten Ergebnissen bestanden bei drei Studien. Diese Einschätzung stütze sich auf fehlende Studienprotokolle. Von den AutorInnen Anderson, Boshier & Hanna 2012 wurde das Risiko weiterer Bias-Quellen innerhalb einer Studie als niedrig eingeschätzt.

**Tabelle 14:** Einstufung der Bias-Risiken der RCTs

	Selektions-Bias (Randomisierung)	Selektions-Bias (Verdeckte Zuteilung)	Performance-Bias	Attrition-Bias	Beobachter-Bias (Sturz)	Beobachter-Bias (Frakturen)	Reporting-Bias	Andere Bias
<b>Hilfsmittel Niederflurbetten</b>								
Haines, Bell & Varghese 2010 in Cameron et al. 2012	+	~			~			
<b>Hilfsmittel Alarm- und Sensorsysteme</b>								
Clifton, Shonkwiler & Kelly 2009 in Cameron et al. 2012	+	+			-			
Sahota et al. 2014	+	+	+	+	-			
Tideiksaar, Feiner & Maby 1993 in Anderson, Boshier & Hanna 2012, Cameron et al. 2012, Coussement et al. 2008	~	~	~	+	-		~	+
<b>Hilfsmittel Hüftprotektoren</b>								
Cameron et al. 2001 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	+	-	+	+	
Cameron et al. 2011 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	+	+	+	+	
Chan et al. 2000 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	-	-	-	-	-	-	-	
Ekman et al. 1997 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	~	-	+	-	
Harada et al. 2001 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	-	~	-	+	-	-	+	
Hubacher & Wettstein 2001 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	-	-	-	~	~	~	+	
Jantti, Aho & Maki-Jokela 1996 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	-	-	+	+	
Kiel et al. 2007 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	+	+	+	+	-	
Koike et al. 2009 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	-	-	-	-	+	+	
Lauritzen, Petersen & Lund 1993 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	+	-	+	+	
Meyer et al. 2003 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	+	-	+	+	
Van Schoor et al. 2003 in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014	+	+	-	+	-	+	+	

+ niedriges Risiko für Verzerrungen
 ~ unklares Risiko für Verzerrungen
 - hohes Risiko für Verzerrungen

### **3.4 Effektivität der Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention**

Die Effekte der Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen wurden dem Setting entsprechend geclustert. Dabei wurden sowohl primäre, als auch sekundäre Ergebnisse dargelegt. Bei Möglichkeit wurden die Ergebnisse der Studien gepoolt und eine Meta-Analyse erstellt. Studien, welche nicht in einer Meta-Analyse dargestellt werden konnten, wurden separat beschrieben.

#### **3.4.1 Effekte des Hilfsmittels Niederflurbett**

Bezüglich dieses Hilfsmittels wurde die Studie von Haines, Bell & Varghese (2010) in Anderson, Boshier & Hanna (2012), Cameron et al. (2012) eingeschlossen, welche in einer Rehabilitationseinrichtung und somit im Setting Krankenhaus stattfand.

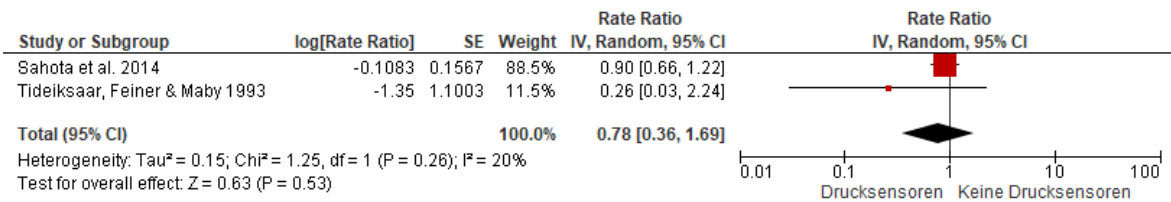
In dieser Studie konnte keine statistisch signifikante Reduktion der Sturzrate durch den Einsatz von Niederflurbetten ermittelt werden (RR 1,39; 95 % CI 0,22-8,87;  $p=0,73$ ). Darüberhinaus wurden mehr Stürze in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe gemessen.

#### **3.4.2 Effekte des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme**

Die Effektivität von Alarm- und Sensorsystemen wurde von zwei Studien in Krankenhäusern und einer Studie in einer Langzeitpflegeeinrichtung untersucht. Aufgrund der geringen Anzahl von Studien im Langzeitpflegebereich, war die Erstellung einer Meta-Analyse hinsichtlich des primären Outcomes nur mit jenen Studien im akuten Setting möglich.

##### *Primäre Outcomes – Krankenhaus*

Das gepoolte Ergebnis zweier Studien betreffend Alarm- und Sensorsystemen (Abbildung 2) zeigte keine statistisch signifikante Reduktion (RR 0,78; 95 % CI 0,36-1,69;  $p=0,53$ ) hinsichtlich der Anzahl von Stürzen aus dem Bett und vom Stuhl durch die Anwendung eines Drucksensors auf einer Matratze und einem Stuhl. Die Analyse der statistischen Heterogenität verzeichnete eine vernachlässigbare Diskrepanz zwischen den Studien ( $I^2=20\%$ ;  $p=0,26$ ).



**Abbildung 2:** Meta-Analyse von Krankenhäusern, Drucksensoren und Anzahl von Stürzen aus dem Bett und vom Stuhl.

Sahota et al. (2014) erzielten mit einem Drucksensor am Fußende eines Bettes, sowie auf einem Stuhl eine leichte statistisch nicht signifikante Erhöhung der Anzahl von sturzbedingten leichten Verletzungen in der Interventionsgruppe (IRR 1,6; 95 % CI 0,83-3,08; p=0,15). Zusätzlich fand in dieser Studie ein Vergleich der Gruppen bezüglich des Zeitpunktes des ersten Sturzes statt, welcher sich als nicht signifikant erwies (HR 0,95; 95 % CI 0,67-1,34; p=0,12). Eine signifikante Auswirkung (p<0,001) auf die Länge des Krankenhausaufenthaltes ergab sich bei jenen TeilnehmerInnen mit einem oder mehreren Stürzen aus dem Bett (IQR 12-31 Tage) im Vergleich zu jenen ohne Sturzereignis (IQR 5-15 Tage) (Sahota et al. 2014). Tideiksaar, Feiner & Maby et al. (1993) in Anderson, Boshier & Hanna (2012), Cameron et al. (2012), Coussement et al. (2008) berichteten, dass die Intervention eines druckempfindlichen Bettenalarm-Systemes sich nicht signifikant auf die Anzahl der Gestürzten auswirkte (p=1,00). Die AutorInnen von Anderson, Boshier & Hanna (2012) berechneten mit den Daten von Tideiksaar, Feiner & Maby et al. (1993) die Häufigkeit aller Stürze in der Studienpopulation (RR 0,42; 95 % CI 0,15-1,18; p=0,10). Der Berechnung zufolge konnte der Intervention keine Effektivität als sturzpräventive Maßnahme nachgewiesen werden. Anzumerken ist, dass keiner der AutorInnen, welche die Studie von Tideiksaar, Feiner & Maby et al. (1993) in ihrer systematischen Übersichtsarbeit inkludierte, vollständige Ergebnisdaten zur Verfügung hatte.

### *Sekundäre Outcomes – Krankenhaus*

Sahota et al. (2014) untersuchten die Einflussnahme eines Drucksensors auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität der TeilnehmerInnen mithilfe des Fragebogens „5Q 5D“, welche sich als nicht signifikant erwies (MD 0,01; 95 % CI -0,02-0,03; p=0,63). Weiters wurden in Sahota et al. (2014) die durchschnittlichen Kosten pro TeilnehmerIn (IG ~7.808,48 €; KG ~6.941,84 €) berechnet.

### Primäres Outcome – Langzeitpflegeeinrichtung

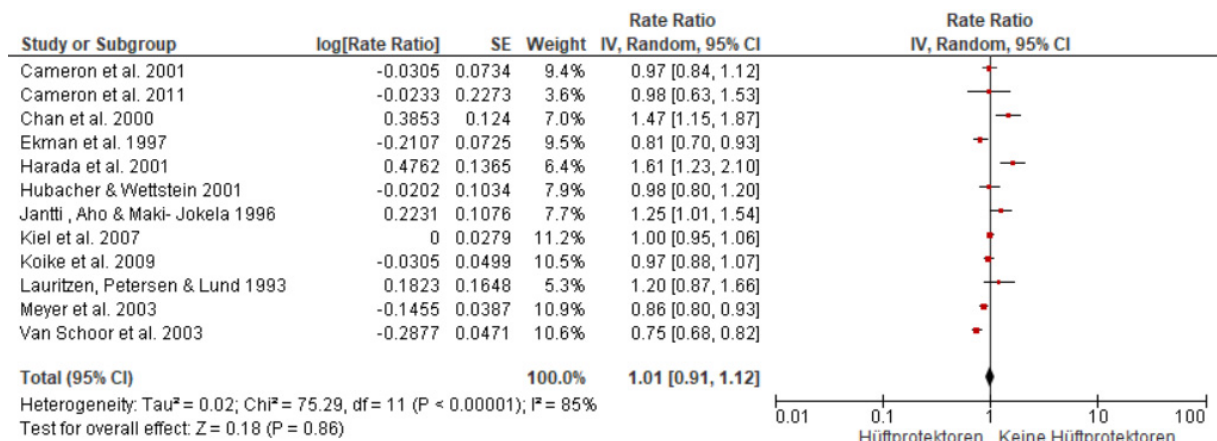
Ebenfalls keine statistisch signifikante Veränderung ergab der Einsatz des *Fall-Saver-Systems* in Clifton, Shonkwiler & Kelly (2009) in Cameron et al. (2012) bezogen auf die Sturzrate (RR 0,65; 95 % CI 0,33-1,27; p=0,21).

### 3.4.3 Effekte des Hilfsmittels Hüftprotektoren

Zwölf Studien der systematischen Übersichtsarbeit von Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) untersuchten die Effektivität von Hüftprotektoren in der Langzeitpflege. Die Erstellung einer Meta-Analyse bezüglich des primären Outcomes war mit allen inkludierten Studien möglich. Bei den sekundären Outcomes konnten ebenfalls Ergebnisse mehrerer Studien zusammengefasst und somit Meta-Analysen erstellt werden.

#### Primäres Outcome

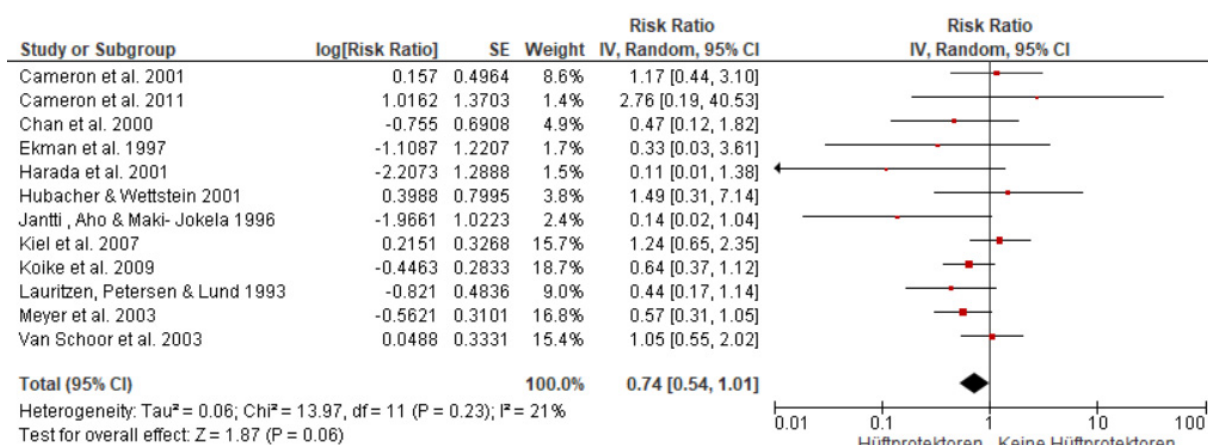
Das gepoolte Ergebnis des Forest-Plots in Abbildung 3 stellt eine statistisch nicht signifikante Reduktion von Stürzen pro Person pro Jahr durch den Einsatz von Hüftprotektoren dar (RR 1,01; 95 % CI 0,91-1,12; p=0,86). Die Studien wiesen zudem eine erhebliche statistische Heterogenität auf ( $I^2=85\%$ ;  $p<0,00001$ ).



**Abbildung 3:** Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Stürze pro Person pro Jahr.

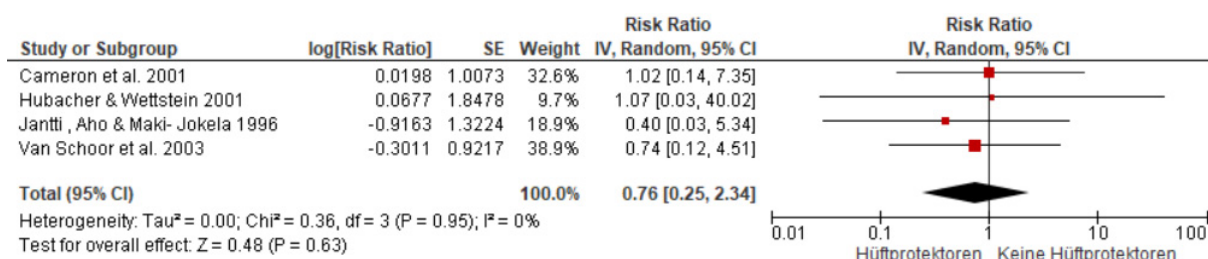
## Sekundäre Outcomes

Ebenfalls konnten alle zwölf Studien entsprechend dem Outcome Hüftfrakturen zu einer Meta-Analyse (Abbildung 4) gepoolt werden, bei welcher eine Reduktion von Hüftfrakturen festgestellt werden konnte (RR 0,74; 95 % CI 0,54-1,01;  $p=0,06$ ), diese sich jedoch knapp als statistisch nicht signifikant herausstellte. Die zusammengefassten Studien waren statistisch nicht signifikant unterschiedlich ( $I^2=21\%$ ;  $p=0,23$ ).



**Abbildung 4:** Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Hüftfrakturen.

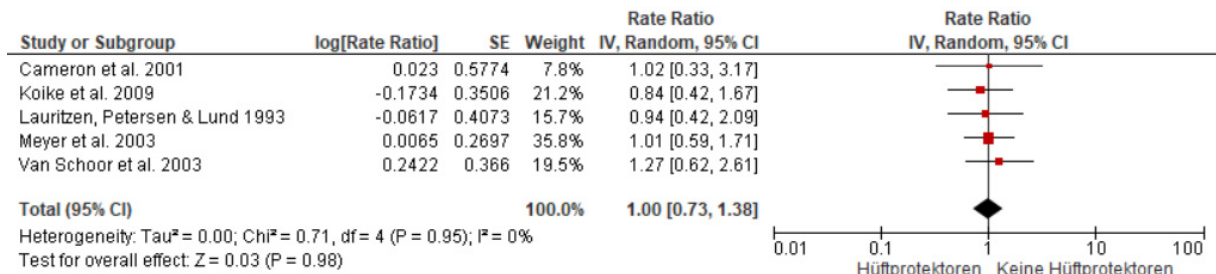
In einer weiteren Meta-Analyse (Abbildung 5) zeigte sich anhand von vier gepoolten Studien von Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014), welche Beckenfrakturen in Verbindung mit dem Einsatz von Hüftprotektoren untersuchten, keine statistisch signifikante Reduktion (RR 0,76; 95 % CI 0,25-2,34;  $p=0,63$ ). Die Analyse der statistischen Heterogenität ließ keine Diskrepanz zwischen den Studien erkennen ( $I^2=0\%$ ;  $p=0,95$ ).



**Abbildung 5:** Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Beckenfrakturen.

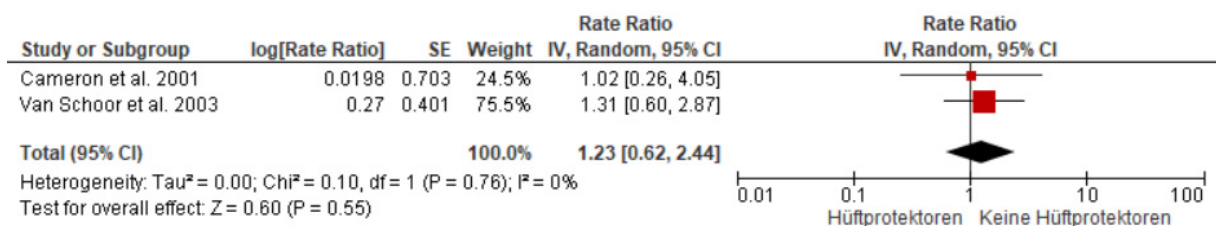
In gleicher Weise konnten die gepoolten Ergebnisse von fünf Studien (Abbildung 6) keinen signifikanten Unterschied von Beckenfrakturen und anderen Frakturen nach

Abschluss der Intervention zwischen den Gruppen (RR 1,00; 95 % CI 0,73-1,38;  $p=0,98$ ) aufzeigen. Innerhalb der Studien wurde keine statistische Inkonsistenz festgestellt ( $I^2=0$ ;  $p=0,95$ ).



**Abbildung 6:** Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und Beckenfrakturen (und andere).

Anhand der gepoolten Ergebnisse und des Forest-Plots zweier Studien (Abbildung 7), ließ sich keine signifikante Reduktion bezogen auf das Hilfsmittel Hüftprotektoren und dem Outcome andere Frakturen (Beckenfrakturen ausgeschlossen) verzeichnen (RR 1,23; CI 95 % 0,62-2,44;  $p=0,55$ ). Dem RR zufolge wurden mehr Frakturen in der Interventions- als in der Kontrollgruppe ermittelt. Die zusammengefassten Studien ergaben keine statistisch signifikante Inkonsistenz ( $I^2=0$  %;  $p=0,76$ ).



**Abbildung 7:** Meta-Analyse von Langzeitpflegeeinrichtungen, Hüftprotektoren und andere Frakturen (Beckenfrakturen ausgeschlossen).


Eine konsequente Anwendung von Hüftprotektoren seitens der TeilnehmerInnen variierte in den inkludierten Studien von Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) zwischen 24 % und 79,9 %. Die Compliance bei weichen Hüftprotektoren (N=4) bewegte sich zwischen 35 % und 79,7 % und bei Hart-Schalen-Protektoren (N=7) zwischen 24 % und 79,9 % (Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen 2014). Die Kosten betreffend, verzeichneten Meyer et al. (2003) und

Van Schoor et al. (2003) in Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) am Ende der Studie eine leichte Erhöhung aufgrund der gesetzten Intervention (Anhang 3).

### **3.5 Evidenzprofile nach GRADE**

Im Anschluss der Resultate wurden Evidenzprofile nach dem GRADE-System erstellt (Tabelle 15, 16, 17 und 18). Die Evidenzprofile wurden nach den Outcomes klassifiziert und beinhalten die Bewertung der Einzelstudien nach der GRADE-Bewertung, deren Ergebnisse und eine Gesamteinschätzung der Evidenz. Zur Verdeutlichung der Effekte wurden bei Outcomes mit einem RR unter 1 zusätzlich die entsprechenden absoluten Zahlen berechnet (Langer et al. 2013). Für die Berechnungen wurden absolute Zahlen zu Sturz- und Verletzungsinzidenzen der österreichischen Pflegequalitätserhebung (Lohrmann et al. 2015) und der Erhebungen von Icks et al. (2008) und Rapp et al. (2012) herangezogen. Die GRADE-Evidenzprofile dienen dem Projektteam der Sturzleitlinie als Basis für die weitere Entwicklung von Empfehlungsformulierungen und der Empfehlungsgraduierung im Rahmen einer Konsensuskonferenz.

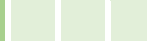



**Tabelle 15:** GRADE-Evidenzprofil des Hilfsmittels Niederflurbetten in Krankenhäusern

Qualitätseinschätzung					Ergebnisse			Qualität	Bedeutung
Anzahl Studien	Bias	Inkonsistenz	Indirektheit	Ungenauigkeit	Anzahl von TN		Effekt Relativ (95 % CI)		
					IG	KG			
<b>Sturzrate</b>									
1	schwerwiegend <sup>1)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>2)</sup> (-2)	6.113	4.986	RR 1,39 (0,22-8,87) p=0,73	+  sehr niedrig	sehr relevant

<sup>1)</sup> Bias-Risiken unvollständig, Selektions- und Beobachter-Bias unklar

<sup>2)</sup> Konfidenzintervall schließt Zahl 1 mit ein; erhebliche Breite des Konfidenzintervalls (Reduktion oder Erhöhung der Wahrscheinlichkeit im CI um mehr als 50 %)

**Tabelle 16:** GRADE-Evidenzprofile des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme in Krankenhäusern

Qualitätseinschätzung					Ergebnisse				Qualität	Bedeutung
Anzahl Studien	Bias	Inkonsistenz	Indirektheit	Ungenauigkeit	Anzahl von TN		Effekt			
					IG	KG	Relativ (95 % CI)	Absolut		
<b>Häufigkeit aller Stürze in der Studienpopulation</b>										
1	schwerwiegend <sup>1)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>2)</sup> (-2)	35	35	RR 0,42 (0,15-1,18) p=0,10	24 weniger pro 1.000 (36 weniger bis 8 mehr) <sup>6)</sup>	+  sehr niedrig	sehr relevant
<b>Anzahl der Gestürzten</b>										
1	schwerwiegend <sup>1)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>3)</sup> (-2)	35	35	P=1,00	-	+  niedrig	sehr relevant
<b>Anzahl von Stürzen aus dem Bett und vom Stuhl</b>										
2	schwerwiegend <sup>4)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>2)</sup> (-2)	953	956	RR 0,78 (0,36-1,69) p=0,53	9 weniger pro 1.000 (27 weniger bis 29 mehr) <sup>7)</sup>	+  sehr niedrig	sehr relevant
<b>Anzahl von sturzbedingten leichten Verletzungen</b>										
1	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>2)</sup> (-2)	918	921	IRR 1,6 (0,83-3,08) p=0,15	-	+ +  sehr niedrig	sehr relevant

Gesundheitsbezogene Lebensqualität											
1	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	schwerwiegend <sup>5)</sup> (-1)	918	921	MD 0,01 (-0,02-0,03) p=0,63	-	+ + +	moderat	sehr relevant

<sup>1)</sup> Großteil der Bias-Risiken unklar

<sup>2)</sup> Konfidenzintervall schließt Zahl 1 mit ein; erhebliche Breite des Konfidenzintervalls (Reduktion oder Erhöhung der Wahrscheinlichkeit im CI um mehr als 50 %)

<sup>3)</sup> keine Angaben bezüglich RR und Konfidenzintervall

<sup>4)</sup> Erhöhtes Bias-Risiko in einer Studie vorhanden, jedoch geringe Gewichtung im Forest-Plot

<sup>5)</sup> Konfidenzintervall schließt Zahl 0 mit ein

<sup>6)</sup> Durchschnittlich erleiden 42 von 1.000 Personen in Krankenhäusern pro Monat einen Sturz. Durch die Anwendung eines Drucksensors (Tideksaar, Feiner & Maby 1993 in Anderson, Boshier & Hanna 2012, Cameron et al. 2012, Coussement et al. 2008) erleiden etwa 18 von 1.000 PatientInnen einen Sturz. D. h. durch dieses Alarm- und Sensorsystem können etwa 24 von 1.000 PatientInnen pro Monat vor einem Sturz bewahrt werden. Das Vertrauensintervall bei diesem Ergebnis weist bis zu 36 Stürze weniger und bis zu 8 Stürze mehr pro 1.000 PatientInnen auf.

<sup>7)</sup> Durchschnittlich erleiden 42 von 1.000 Personen in Krankenhäusern pro Monat einen Sturz. Durch die Anwendung von Drucksensoren (Sahota et al. 2014; Tideksaar, Feiner & Maby 1993 in Anderson, Boshier & Hanna 2012, Cameron et al. 2012, Coussement et al. 2008) erleiden etwa 33 von 1.000 PatientInnen einen Sturz. D. h. durch dieses Alarm- und Sensorsystem können etwa 9 von 1.000 PatientInnen pro Monat vor einem Sturz aus dem Bett und vom Stuhl bewahrt werden. Das Vertrauensintervall bei diesem Ergebnis weist bis zu 27 Stürze weniger und bis zu 29 Stürze mehr pro 1.000 PatientInnen auf.

**Tabelle 17:** GRADE-Evidenzprofil des Hilfsmittels Alarm- und Sensorsysteme in einer Langzeitpflegeeinrichtung

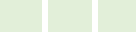

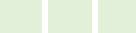

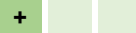
Qualitätseinschätzung					Ergebnisse				Qualität	Bedeutung	
Anzahl Studien	Bias	Inkonsistenz	Indirektheit	Ungenauigkeit	Anzahl von TN		Effekt				
					IG	KG	Relativ (95 % CI)	Absolut			
<b>Sturzrate</b>											
1	schwerwiegend <sup>1)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>2)</sup> (-2)	33	39	RR 0,65 (0,33-1,27) p=0,21	77 weniger pro 1.000 (147 weniger bis 59 mehr) <sup>3)</sup>	+ + + +	sehr niedrig	sehr relevant

<sup>1)</sup> Bias-Risiken unvollständig; evtl. Risiko vorhanden

<sup>2)</sup> Konfidenzintervall schließt Zahl 1 mit ein; erhebliche Breite des Konfidenzintervalls (Reduktion oder Erhöhung der Wahrscheinlichkeit im CI um mehr als 50 %)

<sup>3)</sup> Durchschnittlich erleiden 219 von 1.000 Personen in Langzeitpflegeeinrichtungen pro Monat einen Sturz. Durch die Anwendung des *FallSaver-Systems* (Clifton, Shonkwiler & Kelly 2009 in Cameron et al. 2012) erleiden etwa 142 von 1.000 LangzeitpflegeheimbewohnerInnen einen Sturz. D.h. durch dieses Alarm- und Sensorsystem können etwa 77 von 1.000 LangzeitpflegeheimbewohnerInnen pro Monat vor einem Sturz bewahrt werden. Das Vertrauensintervall bei diesem Ergebnis weist bis zu 147 Stürze weniger und bis zu 59 Stürze mehr pro 1.000 LangzeitpflegeheimbewohnerInnen auf.

**Tabelle 18:** GRADE-Evidenzprofile des Hilfsmittels Hüftprotektoren in Langzeitpflegeeinrichtungen

Qualitätseinschätzung					Ergebnisse				Qualität	Bedeutung	
Anzahl Studien	Bias	Inkonsistenz	Indirektheit	Ungenauigkeit	Anzahl von TN		Effekt				
					IG	KG	Relativ (95 % CI)	Absolut			
<b>Stürze pro Person pro Jahr</b>											
12	schwerwiegend <sup>1)</sup> (-1)	schwerwiegend <sup>2)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	schwerwiegend <sup>3)</sup> (-1)	2.923	2.967	RR 1,01 (0,91-1,12) p=0,86	-	+ 	sehr niedrig	sehr relevant
<b>Hüftfrakturen</b>											
12	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	schwerwiegend <sup>3)</sup> (-1)	2.923	2.967	RR 0,74 (0,54-1,01) p=0,06	8 weniger pro 1.000 (14 weniger bis 0 weniger) <sup>5)</sup>	+ + + 	moderat	sehr relevant
<b>Beckenfrakturen</b>											
4	schwerwiegend <sup>1)</sup> (-1)	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>4)</sup> (-2)	782	573	RR 0,76 (0,25-2,34) p=0,63	- <sup>6)</sup>	+ 	sehr niedrig	sehr relevant
<b>Beckenfrakturen (und andere)</b>											
5	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	schwerwiegend <sup>3)</sup> (-1)	1.413	1.601	RR 1,00 (0,73-1,38) p=0,98)	-	+ + + 	moderat	sehr relevant
<b>Andere Frakturen (Beckenfrakturen ausgeschlossen)</b>											
2	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	nicht eingeschränkt	sehr schwerwiegend <sup>4)</sup> (-2)	362	373	RR 1,23 (0,62-2,44) p=0,55	-	+ + 	niedrig	sehr relevant

<sup>1)</sup> Gesamt-Einschätzung der Studien bezüglich der Bias-Risiken, ohne einseitige Gewichtung von Studien im Forest-Plot

<sup>2)</sup> erhebliche Heterogenität

<sup>3)</sup> Konfidenzintervall schließt Zahl 1 mit ein;

<sup>4)</sup> Konfidenzintervall schließt Zahl 1 mit ein; erhebliche Breite des Konfidenzintervalls (Reduktion oder Erhöhung der Wahrscheinlichkeit im KI um mehr als 50 %)

<sup>5)</sup> Durchschnittlich erleiden 30 von 1.000 Personen in Langzeitpflegeeinrichtungen pro Jahr eine Hüftfraktur. Durch die Anwendung von Hüftprotektoren erleiden etwa 22 von 1.000 LangzeitpflegeheimbewohnerInnen eine Hüftfraktur. D. h. durch Hüftprotektoren können etwa 8 von 1.000 LangzeitpflegeheimbewohnerInnen vor einer Hüftfraktur bewahrt werden. Das Vertrauensintervall bei diesem Ergebnis weist bis zu 14 Hüftfrakturen weniger und bis zu 0 Hüftfrakturen weniger pro LangzeitpflegeheimbewohnerInnen auf.

<sup>6)</sup> Hierzu sind keine Daten zur Berechnung der absoluten Zahlen vorhanden

## 4 Diskussion

Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es, die Effektivität von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen zu überprüfen, zusammenzufassen und die Evidenz für die Erstellung des Updates der Sturzleitlinie aufzubereiten. Insgesamt wurden 16 Studien identifiziert und Ergebnisse zu drei Hilfsmitteln untersucht, welche in diesem Kapitel diskutiert werden.

### 4.1 Diskussion der Hauptergebnisse

Die Ergebnisse dieser systematischen Übersichtsarbeit machen deutlich, dass Hilfsmittel wie Niederflurbetten und Alarm- und Sensorsysteme keine wirksamen Maßnahmen zur Sturz- und Verletzungsprävention in Krankenhäusern darstellen. Auch im Langzeitpflegebereich konnte kein sturzpräventiver Effekt von Alarm- und Sensorsystemen nachgewiesen werden. Hüftprotektoren im Langzeitpflegebereich führten ebenfalls zu keiner Sturzreduktion, wiesen jedoch eine positive Tendenz als verletzungspräventive Maßnahme bei Hüftfrakturen auf. Hinsichtlich der *primären Outcomes* Sturz und sturzbedingten Verletzungen konnten bei keinem Hilfsmittel statistisch signifikante Ergebnisse ermittelt werden. Der Forest-Plot von Hüftprotektoren und der Anzahl der Stürze pro Person pro Jahr wies keinen signifikanten Unterschied zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe auf. Allerdings war in drei Studien zum Hilfsmittel Hüftprotektoren entsprechend dem Outcome Anzahl der Stürze pro Person pro Jahr eine statistisch signifikante Sturzreduktion erkennbar. GRADE zufolge ist das Vertrauen in den Gesamteffekt aufgrund zahlreicher Bias und einer erheblichen Inkonsistenz zwischen den Studien sehr gering und der Nutzen für Hüftprotektoren als sturzpräventive Maßnahme konnte somit wissenschaftlich nicht belegt werden.

Die Anwendung von Drucksensoren auf Matratzen und Stühlen als Sturz- und Verletzungsprävention bei KrankenhauspatientInnen erwies sich als statistisch nicht signifikant. Dem *FallSaver-System* konnte als sturz- und verletzungspräventive Maßnahme im Langzeitpflegebereich ebenfalls keine Effektivität nachgewiesen werden. In den Effekten von Alarm- und Sensorsystemen besteht ein sehr geringes

Vertrauen, da der wahre Effekt sich wesentlich von jenen der Ergebnisse unterscheiden könnte. Da nur wenige Studien bezüglich dieses Hilfsmittels vorhanden sind, bedarf es weiterer Forschung, um eine mögliche Effektivität nachweisen zu können. Zudem wurde auf geriatrischen Akutstationen bei der Anwendung von Drucksensoren in Sahota et al. (2014) ein nicht signifikanter Anstieg der Anzahl von sturzbedingten leichten Verletzungen in der Interventionsgruppe analysiert.

Durch den Einsatz eines Niederflurbettes in Rehabilitationseinrichtungen wurde eine Erhöhung von Sturzgeschehnissen der TeilnehmerInnen in der Interventionsgruppe im Vergleich zu jenen in der Kontrollgruppe festgestellt. Das Vertrauen in diesen Effekt wurde ebenfalls als sehr gering eingestuft, zudem nur eine Studie hinsichtlich Niederflurbetten in diese Arbeit eingeschlossen werden konnte.

Im Hinblick auf *sekundäre Ergebnisse* konnte nachgewiesen werden, dass die Anzahl der Hüftfrakturen durch den Einsatz von Hüftprotektoren als verletzungspräventive Maßnahme in Langzeitpflegeeinrichtungen reduziert werden kann. Eine statistische Signifikanz dieser Reduktion konnte jedoch nur knapp nicht belegt werden. Allerdings besteht der GRADE-Gesamtbeurteilung zufolge eine moderate Zuversicht in die Effekteinschätzung. Das heißt, dass unter der Berücksichtigung einer möglichen Abweichung, der wahre Effekt wahrscheinlich in der Nähe der geschätzten Wirkung liegt.

Jährlich erleiden etwa 30 von 1.000 PflegeheimbewohnerInnen eine Hüftfraktur (Icks et al. 2008; Rapp et al. 2012). Den vorliegenden Ergebnissen zufolge können 8 dieser 1.000 PflegeheimbewohnerInnen durch das Anbieten von Hüftprotektoren von einer Hüftfraktur bewahrt werden. Im Gegensatz dazu wurde bei demselben Hilfsmittel eine nicht signifikante Zunahme an Frakturen (Beckenfrakturen ausgeschlossen) ermittelt. Weitere Berechnungen mit dem Hilfsmittel Hüftprotektoren ließen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe erkennen.

Sahota et al. (2014) analysierten neben der Effektivität von Drucksensoren als Sturz- und Verletzungsprävention auch die Auswirkung dieses Hilfsmittels auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität der KrankenhauspatientInnen. Der Einsatz

dieses Alarm- und Sensorsystemes zeigte keine statistisch signifikante Auswirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität der TeilnehmerInnen in der Interventionsgruppe. Diesbezüglich besteht ein moderates Vertrauen in den Effekt. Es wird dennoch weitere Forschung dazu benötigt, da lediglich eine Studie dieses Outcome ergänzend erhob.

Die britische Sturzleitlinie (2013) des „*National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*“ untersuchte ebenfalls sturzpräventive Maßnahmen für ältere Personen ab dem 65. Lebensjahr. Im Gegensatz zu dieser Arbeit, schlossen die AutorInnen der NICE-Leitlinie (2013) auch Personen im häuslichen Setting mit ein. Eine geringe Evidenz für einen präventiven Effekt von Hüftfrakturen durch Hüftprotektoren konnte bei Personen mit hohem Sturzrisiko in Langzeitpflegeeinrichtungen erkannt werden. Ein solcher Effekt zeigte sich jedoch ausschließlich bei Studien, in welchen Cluster-Randomisierungen durchgeführt wurden. In Forschungsarbeiten mit einer individuellen Randomisierung der TeilnehmerInnen in der Langzeitpflege oder zu Hause konnte keine Effektivität der Hüftprotektoren nachgewiesen werden. Für die Anwendung von Hüftprotektoren wurde folglich keine Empfehlung ausgesprochen. Seitens der AutorInnen belief sich diese Entscheidung nicht auf eine starke Tendenz eines negativen Effektes, sondern auf eine mangelhafte und widersprechende Evidenz. Diese Daten beziehen sich jedoch auf die im Jahr 2004 erstellte Leitlinie, welche gleichbleibend in die Version von 2013 integriert wurden. Ergebnisse zum Outcome Sturz und dem Hilfsmittel Hüftprotektoren, sowie Evidenz zu den anderen Hilfsmitteln waren in der Leitlinie nicht vorhanden (NICE 2013).

Die österreichische EBN-Sturzleitlinie (2012) überprüfte unter anderem die Effektivität von Betten- Sessel- und Mattenalarmen und Hüftprotektoren bei älteren Menschen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen. Betten- Sessel- und Mattenalarne, welche mit dem Hilfsmittel Alarm- und Sensorsysteme vergleichbar sind, wurden mit der niedrigsten Evidenzklasse (in Anlehnung an GRADE) versehen. Hierzu konnte nur eine Studie identifiziert werden, bei welcher sich die Anzahl der Stürze in der Interventionsgruppe durch ein Bettenalarm-System zwar um 68 % reduzierte, dies sich jedoch nicht als statistisch signifikant erwies. Ebenfalls konnte in einer systematischen Übersichtsarbeit eine Effektivität von Hüftprotektoren hinsicht-

lich des Outcomes Hüftfrakturen nicht belegt werden. Ein inkludierter Scoping-Review analysierte allerdings in einer Meta-Analyse bei PflegeheimbewohnerInnen eine statistisch signifikante Reduktion von Hüftfrakturen durch das Anbieten von Hüftprotektoren. Scoping-Reviews wurden für diese Arbeit jedoch nicht herangezogen, da in diesen Übersichtsarbeiten die methodologische Qualität der inkludierten Studien kaum berücksichtigt wird und somit den vordefinierten Evidenzlevels (OCEBM 2011) nicht gerecht werden konnte. Insgesamt wurde die Effektivität von Hüftprotektoren in dieser Leitlinie als mäßig, mit der Evidenzklasse 2 (in Anlehnung an GRADE), bewertet (Schoberer et al. 2012).

#### **4.2 Methodologische Qualität der Studien**

Der Großteil der Studien beinhaltete ein hohes Bias-Risiko bei der Durchführung der Intervention und der Outcome-Erhebung. Die hohen Risiken beim Performance-Bias begründeten sich dahingehend, dass in den klinischen Settings eine Verblindung der TeilnehmerInnen und des Gesundheitspersonals bezüglich der gesetzten Intervention kaum realisierbar war. Desgleichen war eine Verblindung der Pflegepersonen bei der Outcome-Erhebung von Stürzen nur schwer möglich, weshalb der Beobachter-Bias in fast allen Studien mit einem hohen Risiko versehen wurde. Im Gegensatz dazu konnte bei der Mehrheit der Studien mit der Intervention Hüftprotektoren ein niedriges Bias-Risiko bei der Outcome-Erhebung von Hüftfrakturen festgestellt werden. Grund hierfür ist die Möglichkeit der objektiven Bestimmung einer Fraktur durch einen Röntgenbefund. Eine fehlende Verblindung und folglich das Wissen über die Intervention der StudienteilnehmerInnen und des Gesundheitspersonals, könnte zu einer Unter- oder Überschätzung der Ergebnisse geführt haben (Polit & Beck 2017).

Der Selektions-Bias wies im Gesamten betrachtet ein niedriges Risiko für Verzerrungen auf. Mehr Risiken fanden sich bei der verdeckten Zuteilung als bei der Randomisierung, die sich wiederum auf dem Fehlen von Verblindungen begründeten. Obwohl das Bias-Risiko bezüglich der Randomisierung in den Studien gering war, ist jedoch anzumerken, dass generell in cluster-randomisierten Studien in denen die TeilnehmerInnen im Laufe der Zeit rekrutiert werden, die Wahrscheinlichkeit eines Selektions-Bias relativ hoch ist (Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen

2014). Die Hälfte der inkludierten Studien erfolgte mit einer Cluster-Randomisierung. In Anbetracht der PatientInnenfluktuation fand nur eine Studie (Haines, Bell & Vargehese 2010 in Cameron et al. 2012) in Rehabilitationseinrichtungen statt, in denen eine höhere Fluktuation wahrscheinlicher ist, als in den übrigen Studien, welche im Langzeitpflegebereich durchgeführt wurden.

Der Großteil der inkludierten Studien mit Hüftprotektoren als Hilfsmittel führten eine Intention-to-treat-Analyse bei der Datenauswertung durch. Das bedeutet, dass alle Personen unabhängig davon, ob sie die Protektoren trugen oder nicht, in die Analyse miteinbezogen wurden. Mit einer höheren Akzeptanz des Hilfsmittels könnten womöglich bessere Effekte erreicht und bestenfalls eine statistisch signifikante Effektivität von Hüftprotektoren nachgewiesen werden.

Die systematische Übersichtsarbeit von Cameron et al. (2012) listete ausschließlich die Risiken eines Selektions-Bias und Beobachter-Bias seiner inkludierten Studien auf, was die Gesamteinschätzung der methodologischen Qualität zweier Studien erschwerte. Das Vertrauen auf die Ergebnisse der Studie von Chan et al. (2000) in Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014) war gering, da alle Bias-Risiken als hoch eingestuft wurden. Cameron et al. (2011) in Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014) und Kiel et al. (2007) in Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014) fielen durch eine positive Gesamteinschätzung der Studienqualität auf, wobei die TeilnehmerInnen in Kiel et al. (2007) in Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014) als Intervention und auch als Kontrolle fungierten, was zu einer niedrigen Einschätzung des Performance-Bias führte.

### **4.3 Klinische und statistische Vergleichbarkeit der Studien**

Die TeilnehmerInnen in den inkludierten Studien waren aufgrund der vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien alle über dem 65. Lebensjahr und in einem Krankenhaus stationär oder in einer Langzeitpflegeeinrichtung wohnhaft. Ebenfalls wurden Interventionen identifiziert, die zu drei der gewünschten Hilfsmittel zugeordnet werden konnten und somit eine Vergleichbarkeit boten.

Die Erstellung einer Meta-Analyse betreffend den Niederflurbetten, war aufgrund der geringen Anzahl von identifizierten Studien nicht möglich. Ebenfalls konnte aus demselben Grund bei Alarm- und Sensorsystemen keine Zusammenfassung im Setting der Langzeitpflege durchgeführt werden. Bei den Hilfsmitteln Alarm- und Sensorsystemen sowie Hüftprotektoren existieren zudem Unterschiede in den diversen Outcome-Messungen von Stürzen. Hinsichtlich Alarm- und Sensorsystemen und dem Outcome Anzahl von Stürzen aus dem Bett und vom Stuhl konnte jedoch mit Drucksensoren eine Meta-Analyse im akuten Setting erstellt werden, welche eine vernachlässigbare Heterogenität darlegte.

Die Meta-Analyse von Hüftprotektoren und dem Outcome Stürze pro Person pro Jahr wies eine erhebliche Heterogenität zwischen den Studien auf. Die Daten für die Meta-Analyse wurden der systematischen Übersichtsarbeit von Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014) entnommen. Eine Rücksprache mit der Hauptautorin dieser systematischen Übersichtsarbeit ergab, dass in den eingeschlossenen Studien differierende Erhebungen zum Outcome Sturz durchgeführt wurden, die AutorInnen jedoch mit unterschiedlichen statistischen Verfahren eine Meta-Analyse erstellen konnten. Demnach ist dieses Ergebnis durch ein hohes Maß an Variabilität gekennzeichnet. Bei den sekundären Ergebnissen der Hüftprotektoren konnte insgesamt bei allen Meta-Analysen keine oder bloß eine vernachlässigbare statistische Inkonsistenz der Studien festgestellt werden. Da die Protektoren hauptsächlich als Verletzungsprävention dienen, liegt der Grund für die geringen Unterschiede in den Studien vermutlich darin, dass der Großteil der ForscherInnen Frakturen, speziell Hüftfrakturen, als Haupt-Outcome in ihren Studien wählten. Die Erhebung von Frakturen gestaltet sich zudem objektiver, da sie nicht das komplexe Phänomen Sturz an sich beurteilen, sondern die Konsequenz dessen. Im Gegensatz dazu lässt das Outcome Sturz aufgrund seiner Problematik mehr Outcome-Varianten zu.

#### **4.4 Bedeutung der Ergebnisse für die Pflegepraxis**

In Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen werden bereits zahlreiche dieser Hilfsmittel angewandt. Den Ergebnissen zufolge war jedoch bei keinem Hilfsmittel eine statistisch signifikante Effektivität zur Sturz- und Verletzungsprävention

nachweisbar. Dennoch sind die Ergebnisse für die klinische Praxis von Bedeutung. Hüftprotektoren können vor allem in Langzeitpflegeeinrichtungen bei 8 von 1.000 Personen Hüftfrakturen verhindern. Heinrich et al. (2011) untersuchte bei LangzeitpflegeheimbewohnerInnen ab dem 65. Lebensjahr die anfänglichen bis langfristigen Kosten, die aufgrund einer Hüftfraktur pro Person entstehen können. Dafür wurden die erste Krankensepisode (Verlegungen, stationäre Rehabilitation), die ambulante Versorgung (Medikamente, Hilfsmittel), Veränderung des Pflegegeldes und Wiedereinweisungen berücksichtigt. Die Untersuchung ergab durchschnittliche Kosten von zirka 8.032,03 € bezüglich dieses Krankheitsverlaufs pro Person (Heinrich et al. 2011). Im Vergleich dazu ist eine Hüftschutzhose mit Protektoren schon ab zirka 35 € im Handel erhältlich (Insenio GmbH 2017).

Die Analyse der Pflegequalitätserhebung (2016) stellte den Gebrauch von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention in österreichischen Gesundheitsinstitutionen dar. Zur Prävention von sturzbedingten Verletzungen wurden in den Krankenhäusern zirka 3 % der Hart-Schalen-Protektoren und etwa 5 % der Hüftprotektoren mit einem weichen Design verwendet. In Rehabilitationseinrichtungen und Pflegeheimen waren Hüftprotektoren grundsätzlich nicht in Gebrauch (Lohrmann et al. 2016).

Eine qualitative Untersuchung von Schoberer et al. (2016) erhob die Bedürfnisse und Erwartungen von LangzeitpflegeheimbewohnerInnen, Angehörigen und Pflegepersonen bezüglich einer Sturzpräventions-Broschüre, in welcher auch Hüftprotektoren thematisiert wurden. Die Einstellung des Pflegepersonals gegenüber diesem Hilfsmittel war aufgrund der vermuteten, eingeschränkten Praktikabilität weitgehend negativ. Dies wurde auch in den Studien von Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014), welche ebenfalls im Langzeitpflegebereich stattfanden, wiedergegeben. Die Anwendung von Hüftprotektoren verursachte einen erhöhten pflegerischen Zeitaufwand, vor allem bei Personen mit Inkontinenz und körperlichen Beeinträchtigungen (Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen 2014). In Schoberer et al. (2017) war seitens der PflegeheimbewohnerInnen Interesse hinsichtlich der Hüftprotektoren zu erkennen, jedoch herrschte eine generelle Unwissenheit über das Hilfsmittel. Ebenso äußerten die PflegeheimbewohnerInnen aufgrund der geringen Effektivität eine gewisse Skepsis gegenüber Hüftprotektoren zu

haben (Schoberer et al. 2017). Dieses Ergebnis spiegelte sich in der systematischen Übersichtsarbeit von Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen (2014) in der geringen Compliance der TeilnehmerInnen wieder. Zudem wurde in den Studien von Komplikationen in Form von Hautirritationen durch das Tragen von Hüftprotektoren berichtet.

Auch Beobachtungsstudien konnten durch die Implementierung eines Alarm- und Sensorsystems keine Reduktion von Stürzen feststellen (Kosse et al. 2013). In den Studien von Kosse et al. (2013) war vor allem die Akzeptanz des Hilfsmittels vom Gesundheitspersonal von großer Bedeutung, da dies in den meisten Fällen auch dessen Effektivität beeinflusste. Wenn das Pflegepersonal keinen Nutzen in einem Hilfsmittel sah, war die korrekte Umsetzung gefährdet und die Maßnahme wurde im schlimmsten Fall nicht angewandt. Die Anwendung von Alarm- und Sensorsystemen hatte zwar keinen Einfluss auf die Anzahl der Stürze, allerdings könnten sturzbedingte Verletzungen durch eine rasche Verständigung des Personals reduziert werden (Kosse et al. 2013). Sahota et al. (2014) wiederum konnten dies in ihrer Studie nicht bestätigen. Durch den Einsatz eines Drucksensors bei geriatrischen PatientInnen wurde ein geringer Anstieg der Anzahl an sturzbedingten leichten Verletzungen festgestellt, der sich jedoch als nicht statistisch signifikant erwies. Die Kosten die durch die Implementierung eines Alarm- und Sensorsystems entstehen könnten wurden in zwei Studien diskutiert. Clifton, Shonkwiler & Kelly (2009) in Cameron et al. (2012) berichtete von zukünftigen Einsparungen der Gesundheitsausgaben durch den längerfristigen Einsatz der Intervention in Langzeitpflegeeinrichtungen. Sahota et al. (2014) stellten während der Studienlaufzeit in einem Krankenhaus höhere Kosten in der Interventionsgruppe fest. Laut der österreichischen Pflegequalitätserhebung hatten ungefähr 1 % der teilnehmenden Krankenhäuser und zirka 11 % der Pflegeheime und Rehabilitationseinrichtungen in ihren Einrichtungen ein Alarm- und Sensorsystem als Sturzprävention für Personen ab 65 Jahren in Verwendung (Lohrmann et al. 2016).

Obwohl derzeit keine wissenschaftlichen Belege für die Effektivität von Niederflurbetten vorliegen, rüsten immer mehr Gesundheitsinstitutionen ihr Equipment auf diese Art von Betten um. Hierbei kamen Niederflurbetten in Österreich bei etwa 3 %

der Krankenhäuser und fast 40 % der Pflegeheime und Rehabilitationseinrichtungen zum Einsatz (Lohrmann et al. 2016).

Die Ergebnisse dieser Arbeit können durch die Abwägung von Effektivität, Kosten und negativen sowie positiven Faktoren von Hilfsmitteln einen wesentlichen Beitrag zur klinischen Entscheidungsfindung leisten. Hüftprotektoren sind in österreichischen Gesundheitseinrichtungen kaum in Anwendung, obwohl eine geringe Reduktion bei Hüftfrakturen durch deren Einsatz festgestellt werden konnte. Die Aufbereitung und Bereitstellung evidenzbasierter Informationen zu Hilfsmitteln in Form von bspw. Broschüren für PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen könnten zur Förderung des Shared-Decision-Making-Modells beitragen. Demnach wird den potentiellen AnwenderInnen die Möglichkeit geboten, anhand evidenzbasiertem Wissen und durch Rücksprache mit Pflegepersonen und ÄrztInnen selbstständige Entscheidungen über ein passendes Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention treffen zu können.

Da die Studien in unterschiedlichen Ländern durchgeführt wurden, gilt es hervorzuheben, dass sich die Art der Betreuung in den Pflegeeinrichtungen möglicherweise zwischen den Ländern und den Gesundheitssystemen unterscheidet. Bei der Verallgemeinerung der Ergebnisse, sollten womöglich auch kulturelle und organisatorische Kontexte berücksichtigt werden (Cameron et al. 2012).

#### **4.5 Stärken und Limitationen der Arbeit**

Diese Arbeit ist vermutlich die erste systematische Übersichtsarbeit, welche sich mit der Effektivität von elf ausgewählten Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen beschäftigte. Eine Stärke dieser Arbeit stellt die systematische Vorgehensweise dar, bei der die Evidenz der letzten zehn Jahre in drei internationalen Datenbanken auf potentielle Literatur durchsucht wurde. Eine kritische Bewertung der identifizierten Literatur wurde von zwei Personen unabhängig voneinander hinsichtlich ihrer methodologischen Qualität durchgeführt. Dadurch konnte unter anderem bei den systematischen Übersichtsarbeiten schon im Vorhinein ein Publikations-Bias aus-

geschlossen werden. Zusätzlich wurde in anderweitigen Quellen nach grauer Literatur recherchiert. Auch wenn sich eine gewisse Subjektivität in systematischen Übersichtsarbeiten nicht vollständig ausblenden lässt, können LeserInnen angesichts eines transparenten Prozesses das Fazit einschätzen (Polit & Beck 2017).

Wenngleich diese systematische Übersichtsarbeit mit einer großen Sorgfalt durchgeführt wurde, können Einschränkungen nicht ausgeschlossen werden. Eine Limitation betrifft die begrenzte Sprachauswahl von Englisch und Deutsch. Anderssprachige relevante Forschungsarbeiten könnten dadurch ausgeschlossen worden sein, weshalb kein Anspruch auf Vollständigkeit der Arbeit gegeben werden kann. Weiters wurde der Großteil an Daten der Primärliteratur den inkludierten systematischen Übersichtsarbeiten entnommen, wodurch gegenüber den AutorInnen ein gewisses Vertrauen auf Vollständigkeit entgegengebracht wurde.

#### **4.6 Implikationen für die Praxis**

Durch die demografische Entwicklung werden Gesundheitssysteme in Zukunft erhebliche Herausforderungen zu bewältigen haben. Der Anstieg der Anzahl an älteren Menschen und die Thematik Sturz und dessen weitreichenden Folgen erfordern ein Umdenken und eine Adaption von präventiven Maßnahmen aller Gesundheitsinstitutionen. Die Ergebnisse dieser Arbeit legen dar, dass ein Hilfsmittel allein zu keiner statistisch signifikanten Reduktion von Stürzen oder sturzbedingten Verletzungen bei älteren Personen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen führt. Allerdings konnte eine geringe Reduktion der Hüftfrakturen bei der Anwendung von Hüftprotektoren in Langzeitpflegeeinrichtungen festgestellt werden, in welcher jährlich anstatt 30 nur mehr 22 von 1.000 PflegeheimbewohnerInnen eine Hüftfraktur erleiden. Dennoch ist die Anwendung dieser Protektoren in der Praxis gering. Hierbei ist die Bedeutung des Shared-Decision-Makings zu erwähnen. PatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen, welche über die Vor- und Nachteile eines Hilfsmittels zur Sturz- und Verletzungsprävention aufgeklärt wurden, sollten zukünftig verstärkt in die Entscheidungsfindung miteinbezogen werden.

Die Akzeptanz von Hilfsmitteln durch das Personal ist für eine korrekte Handhabung und eine kontinuierliche Anwendung essentiell. Aus diesem Grund sollte in der Praxis vermehrt auf Schulungsangebote bei neu implementierten, aber auch bereits bestehenden Interventionen gesetzt werden. Die Auseinandersetzung mit der Thematik Sturz im Rahmen solcher Schulungen könnte zudem beim Gesundheitspersonal zu einer gesteigerten Sensibilisierung führen (Kosse et al. 2013).

#### **4.7 Implikationen für die Forschung**

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit deckt bedeutende Implikationen für zukünftige Forschungstätigkeiten von Hilfsmittel zur Sturz- und Verletzungsprävention von älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen auf. Wie die Ergebnisse schon erkennen ließen, konnten von ursprünglich elf vordefinierten Hilfsmitteln lediglich zu drei Hilfsmitteln Interventionsstudien mit einem randomisiert kontrollierten Design eingeschlossen werden. Zudem waren aufgrund der geringen Evidenz kaum Vergleiche zwischen dem jeweiligen Hilfsmittel und den Settings möglich. Außschließlich bei Alarm- und Sensorsystemen wurden Studien in Krankenhäusern und im Langzeitpflegebereich identifiziert. Ein direkter Vergleich hinsichtlich der Settings konnte jedoch nicht gezogen werden, da unter anderem die Effektivität unterschiedlicher Systeme untersucht wurde.

Infolgedessen besteht ein erhöhter Bedarf, die Effektivität der bereits in der Praxis angewandten Interventionen unter der Berücksichtigung von unterschiedlichen Settings zu überprüfen. Des Weiteren sollten bei der Durchführung von Interventionsstudien im klinischen Setting die Bedürfnisse des Personals, sowie der TeilnehmerInnen berücksichtigt werden, um eine Steigerung der Akzeptanz und demzufolge der Compliance für das untersuchte Hilfsmittel zu gewährleisten.

Ein erhöhtes Risiko des Beobachter-Bias war in fast allen Studien beim Outcome Sturz aufgrund der Datenerhebung des Pflegepersonals vermerkt. Cameron et al. (2012) empfahl eine Sturzerfassung durch ein verblindetes Forschungsmitglied. Dies würde jedoch eine siebentägige und 24-stündige Anwesenheit von ForscherInnen während der gesamte Studienlaufzeit voraussetzen. Klare Sturzdefinitionen

und gegebenenfalls Seminare über die korrekte Dokumentation eines Sturzgeschehnisses für das Pflegepersonal könnte den Beobachter-Bias womöglich etwas eingrenzen.

Um die Effektivität von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention nachzuweisen, sollten ForscherInnen zukünftig individuelle Randomisierungen den Cluster-Randomisierungen vorziehen. Wie im Kapitel 4.2 erwähnt, scheinen Cluster-randomisierte Studien die reale Welt der Gesundheitsversorgung zwar besser zu reflektieren, fordern jedoch speziell bei fehlender Verblindung eine besondere Sorgfalt in der Durchführung, Analyse und Berichterstattung um einen nachträglichen Selektions-Bias auszuschließen (Santesso, Carrasco-Labra & Brignadello-Petersen 2014).

Des Weiteren sollten Sturzereignisse in einheitlicheren Outcomes wie bspw. Sturzrate (Stürze pro Person pro Jahr), Anzahl der Gestürzten, Gestürzte und Personen die eine sturzbedingte Verletzung erlitten kommuniziert werden (Cameron et al 2012). Dadurch wären zukünftig Zusammenfassungen der Evidenz und folglich auch präzisere Vergleiche möglich. An dieser Stelle ist auch der Bedarf an zusätzlichen patientInnen-relevanten Outcomes zu vermerken. Die Auswirkungen auf die Lebensqualität und Mobilität durch die Anwendung eines Hilfsmittels könnten durchaus dieselbe Relevanz bei KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen wie ein Sturzereignis an sich haben. Entstehende Kosten, sowie die Akzeptanz einer Intervention sind für Entscheidungsträger zusätzlich von Bedeutung. In Zukunft besteht dahingehend eine Dringlichkeit diese Outcomes in Forschungsarbeiten entsprechend dieser Thematik mit einfließen zu lassen.

## Schlussfolgerung

Die Problematik Sturz und dessen weitreichende Konsequenzen werden in Zukunft sowohl der Pflegepraxis als auch der Forschung ein hohes Maß an Innovation und Kreativität abverlangen. Der Prävention von Stürzen wird mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden müssen, um eine hochqualitative Versorgung älterer Menschen weiterhin gewährleisten zu können.

Die Ergebnisse dieser systematischen Übersichtsarbeit verdeutlichen, dass Hilfsmittel wie Niederflurbetten, Alarm- und Sensorsysteme und Hüftprotektoren zu keiner statistisch signifikanten Reduktion von Stürzen und sturzbedingten Verletzungen führen. Lediglich Hüftprotektoren weisen als verletzungspräventive Maßnahme einen positiven Trend hinsichtlich der Reduktion von Hüftfrakturen in Langzeitpflegeeinrichtungen auf. Die Qualitäts-Beurteilung nach GRADE zeigt bereits eine moderate Zuversicht in diesen Effekt. Eine Steigerung der Akzeptanz von Hüftprotektoren könnte zukünftig die Effektivität dieses Hilfsmittels womöglich positiv beeinflussen. Außerdem benötigt es Untersuchungen im akuten Versorgungsbereich. Aufgrund der geringen Anzahl von Studien hinsichtlich Niederflurbetten und Alarm- und Sensorsystemen gilt für die Zukunft ebenfalls deren Effektivität in den unterschiedlichsten Settings zu überprüfen um eine Implementierung in die Pflegepraxis mit wissenschaftlichen Erkenntnissen untermauern zu können.

Die Outcomes Lebensqualität, Mobilität, Akzeptanz und Kosten sind zukünftig zu berücksichtigen, da diese ebenfalls einen wesentlichen Faktor bei der Entscheidungsfindung und Auswahl von Hilfsmitteln darstellen. Abschließend kann gesagt werden, dass es weitere pflegewissenschaftliche Forschung benötigt, um die Effektivität von Hilfsmitteln zur Sturz- und Verletzungsprävention bei älteren KrankenhauspatientInnen und LangzeitpflegeheimbewohnerInnen zu eruieren.

## Literaturverzeichnis

Anderson, O, Boshier, P, Hanna, G 2012, 'Interventions designed to prevent healthcare bed-related injuries in patients (Review)', *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, no. 1, doi: 10.1002/14651858.CD008931.pub3.

Beier, O 2017, Sturzprophylaxe: Niederflurbetten als Alternative für Bettgitter und Fixierung, viewed 10 May 2017, <https://www.pflege-durch-angehoerige.de/2016/07/10/sturzprophylaxe-niederflurbetten-als-alternative-fuer-bettgitter-und-fixierung/>.

Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2017, Prävention, Vorbeugung von Krankheiten, viewed 24 March 2017, <https://www.gesundheit.gv.at/lexikon/p/praevention-hk>.

Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG, Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3.

Cameron, ID, Kurrle, SE, Quine, S, Sambrook, PN, March, L, Chan, DK, Lockwood, K, Cook, B & Schaafsma, FF 2011, 'Improving adherence with the use of hip protectors among older people living in nursing care facilities: a cluster randomized trial', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Cameron, ID, Venman, J, Kurrie, SE, Lockwood, K, Bicks, Cumming, RG, Quine, S & Bashford, G 2001, 'Hip protectors in aged-care facilities: a randomized trial of use by individual higher risk residents', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Centre for Reviews and Disseminations 2009, 'Systematic Reviews, CRD's guidance for undertaking reviews in health care', University of New York, viewed 25 April 2017, [https://www.york.ac.uk/media/crd/Systematic\\_Reviews.pdf](https://www.york.ac.uk/media/crd/Systematic_Reviews.pdf).

Chan, DK, Hillier, G, Coore, M, Cooke, R, Monk, R, Mills, J & Hung, WT 2000, 'Effectiveness and acceptability of a newly designed hip protector: a pilot study', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Clifton, GD, Shonkwiler, JS & Kelly, KE 2009, 'Report of a randomized, controlled trial to assess reduction in falls and related injuries using the FallSaver position monitor', in Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG, Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3.

Cochrane Collaboration 2017a, 'Glossary', The Cochrane Collaboration, Cochrane Community, viewed 27 September 2017, <http://community.cochrane.org/glossary>.

Cochrane Collaboration 2017b, 'Cochrane-Glossar', The Cochrane Collaboration, Cochrane Deutschland, viewed 27 September 2017, <http://www.cochrane.de/de/cochrane-glossar>.

Coussement, J, De Paepe, L, Schwendimann, R, Denhaerynck, K, Dejaeger, E & Milisen, K 2008, 'Interventions for preventing falls in acute- and chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 56, no. 1, pp. 29-36.

Department of Economic and Social Affairs 2015, 'World Population Ageing', United Nations, New York, viewed 11 April 2017, [https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key\\_findings\\_wpp\\_2015.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf).

Döring, N & Bortz, J 2016, Datenanalyse, in N Döring & J Bortz (eds.), *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*, 5th edn., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 597-784.

Ebling Library, Health Sciences Learning Center 2016, 'Nursing Resources: Levels of Evidence (I-VII)', viewed 25 April 2017, <http://researchguides.ebling.library.wisc.edu/c.php?g=293229&p=1953406>.

Ekman, A, Mallmin, H, Michaelsson, N & Ljunghall, S 1997, 'External hip protectors to prevent osteoporotic hip fractures', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Grady, D, Cummings, SR & Hulley, SB 2013, 'Alternative clinical trial designs and implementation issues', in SB Hulley, SR Cummings, WS Browner, DG Grady & TB, Newman (eds.), *Designing clinical research*, 4th edn., Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp. 151-170.

Guyatt, G, Oxman, AD, Akl, EA, Kunz, R, Vist, G, Brozek, J, Norris, S, Falck-Ytter, Y, Glasziou, P, deBeer, H, Jaeschke, R, Rind, D, Meerpohl, J, Dahm, P & Schünemann, H 2011, 'GRADE guidelines: 1. Introduction – GRADE evidence profiles and summery of findings tables', *Journal of Clinical Epidemiology*, vol. 64, no. 4, pp. 383-394.

Haines, TP, Bell, RA & Varghese, PN 2010, 'Pragmatic, cluster randomized trial of a policy to introduce low-low beds to hospital wards for the prevention of falls and fall injuries', in Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG, Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3.

Hamm, J, Money, AG, Atwal, A & Paraskevopoulos, I 2016, 'Fall prevention intervention technologies: a conceptual framework and survey of the state of the art', *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 59, pp. 319-345.

Harada, A, Mizuno, M, Takemura, M, Tokuda, H, Okuizumi, H & Niino, N 2001, 'Hip fracture prevention trial using hip protectors in japanese nursing homes', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Heinrich, S, Rapp, K, Rissmann, U, Becker, C & König, HH 2011, 'Service use and costs of incident femoral fractures in nursing home residents in germany: the bavarian fall and fracture prevention project (BF<sub>2</sub>P<sub>2</sub>)', *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 12, no. 6, pp. 159-166.

Higgins, JPT, Thompson, SG, Deeks, JJ & Altman, DG 2003, 'Measuring inconsistency in meta-analysis', *British Medical Journal*, vol. 327, no. 7414, pp. 557-560.

Hubacher, M & Wettstein, A 2001, 'Acceptance of hip protectors for hip fracture prevention in nursing homes', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Icks, A, Haastert, B, Wildner, M, Becker, C & Meyer, G 2008, 'Trend of hip fracture incidence in Germany 1995-2004: a population-based study', *Osteoporos International*, vol. 19, no. 8, pp. 1139-1145.

Insenio GmbH 2017, Hüftprotektoren, viewed 1 October 2017, <https://www.insenio.de//hueftprotektoren>.

Jansenberger, H 2017, Sturzprävention, viewed 13 April 2017, <http://www.jansenberger.at/sturzpraevention.html>.

Jantti, P, Aho, H & Maki-Jokela, L 1996, 'Protector trousers in prevention of hip fractures', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Kellogg International Working Group 1987, 'The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly', *Danish Medical Bulletin*, vol. 34, no. 4, pp. 1-24.

Kiel, DP, Magaziner, J, Zimmerman, S, Ball, L, Barton, BA, Brown, KM, Stone, JP, Dewkett, D & Birge, SJ 2007, 'Efficacy of a hip protector to prevent hip fracture in nursing home residents: the HIP PRO randomized controlled trial', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Kilchert, L & Zacher, B 2017, Haltegriffe: Badewannengriff, Duschgriff & mehr, viewed 15 May 2017, <https://www.pflege.de/hilfsmittel/haltegriffe-stuetzgriffe/>.

Koike, T, Orito, Y, Toyoda, H, Tada, M, Sugama, R, Hoshino, M, Nakao, Y, Kobayashi, S, Kondo, K, Hirota, Y & Takaoka, K 2009, 'External hip protectors are effective for the elderly with higher-than-average risk factors for hip fractures', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Kosse, NM, Brands, K, Bauer, JM, Hortobagyi, T & Lamoth, CJC 2013, 'Sensor technologies aiming at fall prevention in institutionalized old adults: A synthesis of current knowledge', *International Journal of Medical Informatics*, vol. 82, no. 9, pp. 743-752.

Langer, G, Meerpohl, JJ, Perleth, M, Gartlehner, G & Schünemann, H 2013, 'GRADE-Leitlinien: 12. Erstellen von „Summary-of-findings“-Tabellen – Dichotome

Endpunkte', *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, vol. 107, no. 9-10, pp. 646-664.

Lauritzen, JB, Petersen, MM & Lund, B 1993, 'Effect of external hip protectors on hip fractures', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Law, K & Howick, J 2017, Oxford Centre of Evidence-based Medicine, 'Glossary', viewed 15 September 2017, <http://www.cebm.net/glossary/>.

Lee, SH & Kim, HS 2017, 'Exercise interventions for preventing falls among older people in care facilities: a meta-analysis', *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, vol. 14, no. 1, pp. 74-80.

Lohrmann, C, Bauer, S, Mandl, M, Klein, S, Großschädl, F & Schüttengruber, G 2015, *Pflegequalitätserhebung 14. April 2015*, Institut für Pflegewissenschaft, Medizinische Universität Graz.

Lohrmann, C, Eglseer, D, Mandl, M, Klein, S, Schüttengruber, G, Pfeiler, E & Steinlechner, S 2016, *Pflegequalitätserhebung 12. April 2016*, Institut für Pflegewissenschaft, Medizinische Universität Graz.

Merry Walker Corporation 2016, 'The Merry Walker Ambulation Device: Institutional', viewed 15 May 2017, <http://www.merrywalker.com/mw-product-detail-institutional-walker.html>.

Meyer, G, Warnke, A, Bender, R & Muhlhauser, I 2003, 'Effect on hip fractures of increased use of hip protectors in nursing homes: cluster randomised controlled trial', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

MSG medizinische Geräte, Handel und Service GmbH 2014, Vitaness GehSicher Stopper-Socken, viewed 15 May 2017, <https://www.msg-praxisbedarf.de/VITANESS-GehSicher-Stopper-Socken.htm?websale8=msg&pi=51759>.

National Institute for Health and Care Excellence 2013, 'Falls in older people: assessing risk and prevention', Clinical Guideline, viewed 19 September 2017, [guidance.nice.org.uk/CG161](http://guidance.nice.org.uk/CG161).

Nelson, HD 2014, *Systematic Reviews to Answer Health Care Questions*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

O'Hare, MP, Pryde, SJ, Gracey, JH 2013, 'A systematic review of the evidence for the provision of walking frames for older people', *Physical Therapy Reviews*, vol. 18, no. 1, pp. 11-23.

Oxford Centre of Evidence-based Medicine 2011, 'Levels of Evidence', viewed 24 May 2017, <http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>.

Polit, DF & Beck, CT 2017, *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*, 10th edn., Wolters Kluwer Health, Philadelphia.

Pschyrembel Online 2017, Duschhocker, viewed 15 May 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/Duschhocker/T01C3/doc/>.

Pschyrembel Online 2017, Duschsitz, viewed 15 May 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/Duschhocker/T01C3/doc/>.

Pschyrembel Online 2017, Gehstock, viewed 15 May 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/Gehstock/K0R0T/doc/>.

Pschyrembel Online 2017, Gehwagen, viewed 15 May 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/rollator/K017V/doc/>.

Pschyrembel Online 2017, Hüftprotector, viewed 15 May 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/H%C3%BCftprotector/T002Q/doc/>.

Pschyrembel Online 2017, Toilettensitzerhöhung, viewed 15 May 2017, <https://www-1pschyrembel-1de-1pschyrembel.han.medunigraz.at/Toilettensitzerh%C3%B6hung/T03QF/doc/>.

Rapp, K, Becker, C, Cameron, ID, Klenk, J, Kleiner, A, Bleibler, F, König, HH & Büchele, G 2012, 'Femoral fracture rates in people with and without disability', *Age and Ageing*, vol. 41, no. 5, pp. 653–658.

RCN Medizin- und Rehattechnik GmbH 2017, Gehwagen und Gehmobile, viewed 15 May 2017, <http://rcn-medizin.de/produkte/gehwagen-und-gehmobile.html>.

Rehaland Orthopädietechnik GmbH 2017, Abrollmatte zum Fallschutz der Patienten aus dem Pflegebett, Fa. SHP Softline, viewed 15 May 2017, <https://www.sanivit.eu/act/produktansicht/category/Fallschutz-und-Evakuierung/product/Abrollmatte-zum-Fallschutz-der-Patienten-aus-dem-Pflegebett.htm>.

Safeopedia 2017, 'Non-slip mat', viewed 15 May 2017, <https://www.safeopedia.com/definition/959/non-slip-mat>.

Sahota, O, Drummond, A, Kendrick, D, Grainge, MJ, Vass, C, Sach, T, Gladman, J & Avis, M 2014, 'REFINE (Reducing Falls in In-patient Elderly) using bed and bedside chair pressure sensors linked to radio-pagers in acute hospital care: a randomised controlled trial', *Age and Ageing*, vol. 43, no. 2, pp. 247-253.

Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Schoberer, D, Breimaier, HE, Mandl, M, Halfens, RJG & Lohrmann, C 2017, 'Involving the consumers: an exploration of users' and caregivers' needs and expecta-

tions on fall prevention brochure: a qualitative study', in D Schoberer (ed.), *'Enhancement of patient education, Information material for hospitals and nursing homes'*, Institut für Pflegewissenschaften, Medizinische Universität Graz, pp. 79-105.

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

Schünemann, H, Brozek, J, Guyatt, G & Oxman, A 2013, 'GRADE Handbook, Handbook for grading the quality of evidence and the strength of recommendations using the GRADE approach', viewed 14 July 2017, <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html#h.wsfivfhuxv4r>.

Spoelstra, SL, Given, BA & Given, CW 2011, 'Fall prevention in hospitals: an integrative review', *Clinical Nursing Research*, vol. 21, no. 1, pp. 92-112.

Statistik Austria 2016, Vorausberechnete Bevölkerungsstruktur für Österreich 2015-2100 laut Hauptszenario, Bundesanstalt Statistik Austria, viewed 11 April 2017, [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bevoelkerung/demographische\\_prognosen/bevoelkerungsprognosen/027308.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/027308.html).

Subermaniam, K, Welfred, R, Subramanian, P, Chinna, K, Ibrahim, F, Mohktar, MS & Tan, MP 2016, 'The effectiveness of wireless modular bed absence sensor device for fall prevention among older inpatients', *Front Public Health*, vol. 4, no. 292, pp. 1-6.

Tideiksaar, R, Feiner, CF & Maby, J 1993, 'Falls prevention: the efficacy of a bed alarm system in an acute-care setting',

in Anderson, O, Boshier, P, Hanna, G 2012, 'Interventions designed to prevent healthcare bed-related injuries in patients (Review)', *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, no. 1, doi: 10.1002/14651858.CD008931.pub3.

in Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG, Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3.

in Coussement, J, De Paepe, L, Schwendimann, R, Denhaerynck, K, Dejaeger, E & Milisen, K 2008, 'Interventions for preventing falls in acute- and chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 56, no. 1, pp. 29-36.

Tzeng, HM & Yin, CY 2008, 'Heights of occupied patient beds: a possible risk factor for inpatient falls', *Journal of Clinical Nursing*, vol. 17, no. 11, pp. 1503-1509.

Van Schoor, NM, Smith, JH, Twisk, JW, Bouter, LM & Lips, P 2003, 'Prevention of hip fractures by external hip protectors: a randomized controlled trial', in Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

Wildbacher, I 2014, Sturzprävention für ältere Menschen, Literaturübersicht, Hauptverband der Sozialversicherungsträger, viewed 13 April 2017, <http://www.hauptverband.at/cdscontent/load?contentid=10008.615719&version=1425627108>.

World Health Organisation 2016, 'Falls, Fact Sheet', viewed 11 April 2017, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/en/>.

World Health Organisation 2017, 'Medical devices, Medical device – Full Definition', viewed 30 March 2017, [http://www.who.int/medical\\_devices/full\\_definition/en/](http://www.who.int/medical_devices/full_definition/en/).

World Health Organisation 2007, 'WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age', World Health Organisation, viewed 11 April 2017, [http://www.who.int/ageing/publications/Falls\\_prevention7March.pdf?ua=1](http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf?ua=1).

## Anhang

### Anhang 1: Methodenpapier

Systematische Literaturrecherche nach systematischen Übersichtsarbeiten (Evidenzlevel 1, OCEBM 2011)

Recherche		Treffer	Titel- und Abstractscreening/ Duplikate	Volltext-sreening	Inkludierte Studien
<b>Hilfsmittel 1</b>	<b>Niederflurbetten</b>				
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospital) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((care bed*) OR (nursing bed*) OR (low nursing bed*) OR (low-set nursing bed*) OR (low-level nursing bed*) OR (low-floor nursing bed*) OR (low-height bed*)) AND (systematic[sb] AND ("2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	2	1	1	1
<b>CINAHL</b>	(MH "accidental falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (care bed*) OR (nursing bed*) OR (low nursing bed*) OR (low-set nursing bed*) OR (low-level nursing bed*) OR (low-floor nursing bed*) OR (low-height bed*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	1	0	-	-
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (care bed* or nursing bed* or low nursing bed* or low-set nursing bed* or low-level nursing bed* or low-floor nursing	1	1	0	-

	bed* or low-height bed*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)				
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((care bed*)( nursing bed*)(low nursing bed*)(low-set nursing bed*)(low-level nursing bed*)(low-floor nursing bed*)(low-height bed*)))+((systematic review*)(hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	11	4	1
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((care bed*) OR (nursing bed*) OR (low nursing bed*) OR (low-set nursing bed*) OR (low-level nursing bed*) OR (low-floor nursing bed*) OR (low height bed*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 2 Alarm- und Sensorsysteme</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bed sensor*) OR (bed alarm) OR (bedside alarm) OR (chair alarm) OR (sensor system*) OR (care mat*)) AND (systematic[sb] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) ) )	1	1	1	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (bed sensor*) OR (bed alarm) OR (bedside alarm) OR (chair alarm) OR (sensor system*) OR (care mat*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531;	0	-	-	-

	Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (bed sensor* or bed alarm or bedside alarm or chair alarm or sensor system* or care mat*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	2	2	2	2
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((bed sensor*)) (bed alarm) (bedside alarm) (chair alarm) (sensor system*)) (care mat*))+((systematic review*)) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	4	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bed sensor*) OR (bed alarm) OR (bedside alarm) OR (chair alarm) OR (sensor system*) OR (care mat*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					1

<b>Hilfsmittel 3 Gehhilfen wie Rollator und Stock</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((crutches) OR (canes) OR (walkers) OR (rollator) OR (walking aid*) OR (wheeled walker*) OR (rolling walker*)) AND (systematic[ <i>sb</i> ] AND ( "2007/01/01"[ <i>PDat</i> ] : "2017/05/22"[ <i>PDat</i> ] ) AND ( English[ <i>lang</i> ] OR German[ <i>lang</i> ] ) )	4	2	0	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (MH "crutches") OR (MH "canes") OR (MH "walkers") OR (rollator) OR (walking aid*) OR	0	-	-	-

	(wheeled walker*) OR (rolling walker*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (crutches or canes or walkers or rollator or walking aid* or wheeled walker* or rolling walker*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	5	1	0	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((crutches) (canes) (walkers) (rollator) (walking aid*)) (wheeled walker*)) (rolling walker*)))+((systematic review*)) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	8	1	1
<b>GreyLit.org</b>	accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((crutches) OR (canes) OR (walkers) OR (rollator) OR (walking aid*) OR (wheeled walker*) OR (rolling walker*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 4 Gehhilfen wie Gehmobile</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((walkers) OR (wheeled walker*) OR (walking aid*) OR (RCN walker*) OR (merry walker*) OR (PVC walker*)) AND (systematic[ <i>sb</i> ] AND ( "2007/01/01"[ <i>PDat</i> ] : "2017/05/22"[ <i>PDat</i> ] ) AND ( English[ <i>lang</i> ] OR German[ <i>lang</i> ] ) )	4	2	0	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (MH "walkers") OR (wheeled	0	-	-	-

	walker*) OR (walking aid*) OR (RCN walker*) OR (merry walker*) OR (PVC walker*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (walkers or wheeled walker* or walking aid* or RCN walker* or merry walker* or PVC walker*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	3	1	0	-
<b>Goolge Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((walkers) (wheeled walker*)) (walking aid*)) (RCN walker*)) (merry walker*)) (PVC walker*)) ((systematic review*)) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	5	1	0
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((walkers) OR (wheeled walker*) OR (walking aid*) OR (RCN walker*) OR (merry walker*) OR (PVC walker*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					1

<b>Hilfsmittel 5 Stoppersocken</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((socks) OR (anti-slip socks) OR (non-slip socks) OR (non-skid socks)) AND (systematic[sb] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (socks) OR (anti-slip socks) OR	0	-	-	-

	(non-slip socks) OR (non-skid socks ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (socks or anti-slip socks or non-slip socks or non-skid socks).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((socks) (anti-slip socks) (non-slip socks) (non-skid socks))+((systematic review*)) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	9	1	0
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((socks) OR (anti-slip socks) OR (non-slip socks) OR (non-skid socks)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 6 Halte- und Stützgriffe</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((handhold*) OR (handrail*) OR (grab bar*)) AND (systematic[ <i>sb</i> ] AND ( "2007/01/01"[ <i>PDat</i> ] : "2017/05/22"[ <i>PDat</i> ] ) AND ( English[ <i>lang</i> ] OR German[ <i>lang</i> ] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (handhold*) OR (handrail*) OR	0	-	-	-

	(grab bar*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (handhold* or handrail* or grab bar*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	2	0	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((handhold*)) (handrail*)) (grab bar*))+(systematic review*)) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	2	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((handhold*) OR (handrail*) OR (grab bar*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 7 Gleitschutzmatten</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((anti-slip mat*) OR (anti-slide mat*) OR (anti-skid mat*) OR (non-slip mat*)) AND (systematic[sb] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (anti-slip mat*) OR (anti-slide mat*) OR (anti-skid mat*) OR (non-slip mat*) ) Limiters - Published	0	-	-	-

<b>CDSR (via Ovid)</b>	Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (anti-slip mat* or anti-slide mat* or anti-skid mat* or non-slip mat*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)				
	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((anti-slip mat*)) (anti-slide mat*)) (anti-skid mat*)) (non-slip mat*))+(systematic review*) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	12	0	-	-
	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((anti-slip mat*) OR (anti-slide mat*) OR (anti-skid mat*) OR (non-slip mat*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 8 Duschocker und -sitze</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((shower stool*) OR (shower seat*) OR (shower chair*) OR (bath bench*)) AND (systematic[sb] AND ("2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) ) )	0	-	-	-
	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (shower stool*) OR (shower seat*) OR (shower chair*) OR (bath bench*) ) Limiters - Published	0	-	-	-

	Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (shower stool* or shower seat* or shower chair* or bath bench*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((shower stool) (shower seat) (shower chair) (bath bench*))+((systematic review) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	2	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((shower stool*) OR (shower seat*) OR (shower chair*) OR (bath bench*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 9 Toilettensitzerhöhungen</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((toilet seat raiser) OR (toilet seat riser) OR (raised toilet seat*)) AND (systematic[sb] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (toilet seat raiser) OR (toilet seat riser) OR (raised toilet seat*) ) Limiters - Published Date:	0	-	-	-

	20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (toilet seat raiser or toilet seat riser or raised toilet seat*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year)	0	-	-	-
<b>Goolge Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((toilet seat raiser) (toilet seat riser) (raised toilet seat*))+(systematic review*)(hta) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((toilet seat raiser) OR (toilet seat riser) OR (raised toilet seat*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 10 Hüftprotektoren</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND (hip protector*) AND (systematic[sb] AND ("2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	10	2	2	0
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (MH "hip protectors") OR (hip protector*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	1	1	1	0

<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and hip protector*.af,kw. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year).	5	4	2	1
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*))(residential facilities))+((hip protector*)+(systematic review*)) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	14	1	0
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND (hip protector*) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 11 Sturz- und Abrollmatten</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bedside fall mat* OR (fall pad*) OR (fall mat*)) AND (systematic[sb] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (bedside fall mat* OR (fall pad*) OR (fall mat*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Systematic Review; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	0	-	-	-
<b>CDSR (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities)).mp. and (bedside fall mat* or fall pad* or fall mat*).af. [mp=title, short title, abstract, full text, keywords, caption text] and 2007:2017.(sa_year).	0	-	-	-

<b>Goolge Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((bedside fall mat*) (fall pad*) (fall mat*))+((systematic review*) (hta)) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch		1	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bedside fall mat*) OR (fall pad*) OR (fall mat*)) AND (systematic review*) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					1

### Systematische Literaturrecherche nach RCTs (Evidenzlevel 2, OCEBM 2011)

Recherche		Treffer	Titel- und Abstractscreening/ Duplikate	Volltext-sreening	Inkludierte Studien
<b>Hilfsmittel 1</b>	<b>Niederflurbetten</b>				
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((care bed*) OR (nursing bed*) OR (low nursing bed*) OR (low-set nursing bed*) OR (low-level nursing bed*) OR (low-floor nursing bed*) OR (low-height bed*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2012/03/01"[Pdat] : "2017/05/22"[Pdat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (care bed*) OR (nursing bed*) OR (low nursing bed*) OR (low-set nursing bed*) OR (low-level nursing bed*) OR (low-floor nursing bed*) OR (low-height bed*) ) Limiters - Published Date: 20120301-20170531; Publication	0	-	-	-

	Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (care bed* or nursing bed* or low nursing bed* or low-set nursing bed* or low-level nursing bed* or low-floor nursing bed* or low-height bed*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 2 to yr="2012 - 2017"	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((care bed*)) (nursing bed*)) (low nursing bed*)) (low-set nursing bed*)) (low-level nursing bed*)) (low-floor nursing bed*)) (low-height bed*))+(rct) Zeitraum: 2012-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	13	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((care bed*) OR (nursing bed*) OR (low nursing bed*) OR (low-set nursing bed*) OR (low-level nursing bed*) OR (low-floor nursing bed*) OR (low-height bed*)) AND (rct) Publication Year: 2012-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 2 Alarm- und Sensorsysteme</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bed sensor*) OR (bed alarm) OR (bedside alarm) OR (chair alarm) OR (sensor system*) OR (care mat*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2012/03/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	4	4	4	1

<b>CINAHL</b>	(MH "accidental falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (bed sensor*) OR (bed alarm) OR (bedside alarm) OR (chair alarm) OR (sensor system*) OR (care mat*) ) Limiters - Published Date: 20120301-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	1	1	0	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (bed sensor* or bed alarm or bedside alarm or chair alarm or sensor system* or care mat*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 1 to yr="2012 - 2017	2	2	0	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals hospital* residential facilities))+((bed sensor*))(bed alarm) (bedside alarm) (chair alarm) (sensor system*))(care mat*))+ (rct) Zeitraum: 2012-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	42	2	0	0
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bed sensor*) OR (bed alarm) OR (bedside alarm) OR (chair alarm) OR (sensor system*) OR (care mat*)) AND (rct) Publication Year: 2012-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0
<b>Hilfsmittel 3 Gehhilfen wie Rollator und Stock</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((crutches) OR (canes) OR (walkers) OR (rollator) OR (walking aid*) OR (wheeled walker*) OR (rolling walker*)) AND	5	5	1	0

	(Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2011/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )				
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (MH "crutches") OR (MH "canes") OR (MH "walkers") OR (rollator) OR (walking aid*) OR (wheeled walker*) OR (rolling walker*) ) Limiters - Published Date: 20110101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	2	2	0	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (crutches or canes or walkers or rollator or walking aid* or wheeled walker* or rolling walker*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 4 to yr="2011 – 2017“	4	4	0	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((crutches) (canes) (walkers) (rollator) (walking aid*)) (wheeled walker*)) (rolling walker*))+(rct) Zeitraum: 2011-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	3	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((crutches) OR (canes) OR (walkers) OR (rollator) OR (walking aid*) OR (wheeled walker*) OR (rolling walker*)) AND (rct) Publication Year: 2011-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 4 Gehhilfen wie Gehmobile</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((walkers) OR (wheeled walker*) OR (walking aid*) OR (RCN walker*) OR (merry walker*) OR (PVC walker*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2011/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	5	5	1	
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (MH "walkers") OR (wheeled walker*) OR (walking aid*) OR (RCN walker*) OR (merry walker*) OR (PVC walker*) ) Limiters - Published Date: 20110101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	2	0	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (walkers or wheeled walker* or walking aid* or RCN walker* or merry walker* or PVC walker*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 1 to yr="2011 – 2017"	4	4	0	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities)+((walkers) (wheeled walker*)) (walking aid*)) (RCN walker*)) (merry walker*)) (PVC walker*))+(rct) Zeitraum: 2011-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	53	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((walkers) OR (wheeled walker*) OR (walking aid*) OR (RCN walker*) OR (merry walker*) OR (PVC walker*)) AND (rct) Publication Year: 2011-2017	0	-	-	-

<b>Referenzlisten</b>					0
<b>Hilfsmittel 5 Stoppersocken</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((socks) OR (anti-slip socks) OR (non-slip socks) OR (non-skid socks)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ("2007/01/01"[Pdat] : "2017/05/22"[Pdat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (socks) OR (anti-slip socks) OR (non-slip socks) OR (non-skid socks) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	0	-	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (socks or anti-slip socks or non-slip socks or non-skid socks)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 5 to yr="2007 - 2017"	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals))(hospital*)((residential facilities))+((socks))(anti-slip socks)((non-slip socks))(non-skid socks))+ (rct) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((socks) OR (anti-slip socks) OR (non-slip socks) OR (non-skid socks)) AND (rct) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 6 Halte- und Stützgriffe</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((handhold*) OR (handrail*) OR (grab bar*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	2	1	0	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (handhold*) OR (handrail*) OR (grab bar*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	0	-	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (handhold* or handrail* or grab bar*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 7 to yr="2007 - 2017"	1	1	0	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((handhold*) (handrail*)) (grab bar*))+(rct) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	35	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((handhold*) OR (handrail*) OR (grab bar*)) AND (rct) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0
<b>Hilfsmittel 7 Gleitschutzmatten</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((anti-slip mat*) OR (anti-slide mat*) OR (anti-skid	0	-	-	-

	mat*) OR (non-slip mat*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) ) )				
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (anti-slip mat*) OR (anti-slide mat*) OR (anti-skid mat*) OR (non-slip mat*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	0	-	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (anti-slip mat* or anti-slide mat* or anti-skid mat* or non-slip mat*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 9 to yr="2007 - 2017"	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((anti-slip mat*)+(rct) (anti-slide mat*)) (anti-skid mat*)) (non-slip mat*))+(rct) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	1	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((anti-slip mat*) OR (anti-slide mat*) OR (anti-skid mat*) OR (non-slip mat*)) AND (rct) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0
<b>Hilfsmittel 8 Duschocker und -sitze</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((shower stool*) OR (shower seat*) OR (shower	0	-	-	-

	chair*) OR (bath bench*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) ) )				
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (shower stool*) OR (shower seat*) OR (shower chair*) OR (bath bench*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	0	-	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (shower stool* or shower seat* or shower chair* or bath bench*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 11 to yr="2007 - 2017"	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((shower stool) (shower seat) (shower chair) (bath bench*))+(rct) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	16	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((shower stool*) OR (shower seat*) OR (shower chair*) OR (bath bench*)) AND (rct) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 9 Toilettensitzerhöhungen</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((toilet seat raiser) OR (toilet seat riser) OR (raised toilet seat*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND (	0	-	-	-

	"2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )				
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (toilet seat raiser) OR (toilet seat riser) OR (raised toilet seat*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	0	-	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (toilet seat raiser or toilet seat riser or raised toilet seat*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 13 to yr="2007 - 2017"	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+((toilet seat raiser) (toilet seat riser) (raised toilet seat*))+(rct) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	79	0	-	-
<b>GreyLit.org</b>	accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((toilet seat raiser) OR (toilet seat riser) OR (raised toilet seat*)) AND (rct) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0
<b>Hilfsmittel 10 Hüftprotektoren</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND (hip protector*) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2007/01/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	8	2	0	-

<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (MH "hip protectors") OR (hip protector*) ) Limiters - Published Date: 20070101-20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase	1	0	-	-
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and hip protector*).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 15 to yr="2007 - 2017"	4	1	0	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals) (hospital*)) (residential facilities))+hip protector*+(rct) Zeitraum: 2007-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	100	4	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND (hip protector*) AND (rct) Publication Year: 2007-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

<b>Hilfsmittel 11 Sturz- und Abrollmatten</b>					
<b>PubMed</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bedside fall mat*) OR (fall pad*) OR (fall mat*)) AND (Randomized Controlled Trial[ptyp] AND ( "2010/12/01"[PDat] : "2017/05/22"[PDat] ) AND ( English[lang] OR German[lang] ) )	0	-	-	-
<b>CINAHL</b>	(MH "Accidental Falls") AND ( (MH "hospitals") OR (hospital*) OR (MH "residential facilities") ) AND ( (bedside fall mat*) OR (fall pad*) OR (fall mat*) ) Limiters - Published Date: 20101201-	0	-	-	-

	20170531; Publication Type: Randomized Controlled Trial; Language: English, German; Search modes - Boolean/Phrase				
<b>CENTRAL (via Ovid)</b>	(accidental falls and (hospitals or hospital* or residential facilities) and (bedside fall mat* or fall pad* or fall mat*)).mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword] limit 17 to yr="2010 - 2017"	0	-	-	-
<b>Google Scholar</b>	(accidental falls)+((hospitals hospital* residential facilities))+((bed sensor*))(bed alarm) (bedside alarm) (chair alarm) (sensor system*))(care mat*))+ (rct) Zeitraum: 2010-2017, Sprachen: Englisch, Deutsch	50	2	0	-
<b>GreyLit.org</b>	(accidental falls) AND ((hospitals) OR (hospital*) OR (residential facilities)) AND ((bedside fall mat*) OR (fall pad*) OR (fall mat*)) AND (RCT) Publication Year: 2010-2017	0	-	-	-
<b>Referenzlisten</b>					0

## Anhang 2: Kritische Bewertung

### SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

Anderson, O, Boshier, P & Hanna, G 2012, 'Interventions designed to prevent healthcare bed-related injuries in patients (Review)', *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, no. 1, doi: 10.1002/14651858.CD008931.pub3.

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 <b>Title, Abstract or final paragraph of the Introduction</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Ziel der Studie war die Beurteilung der Effektivität von Interventionen, welche Verletzungen durch Betten sowie Stürze von PatientInnen aus Betten verhindern sollten.	
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 <b>Methods</b> section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The <b>Results</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Eine systematische Literaturrecherche fand in sieben internationalen Datenbanken statt. Um graue Literatur zu identifizieren, wurde in den Referenzlisten, in der Suchmaschine Google und auf der Internetseite <i>www.clinicaltrials.gov</i> recherchiert. Zusätzlich kontaktierten die AutorInnen Bettenhersteller und durchsuchten deren Internetseiten bezüglich grauer Literatur. Bei der Sprachauswahl wurde beabsichtigt keine Limitation gesetzt. Die Suchbegriffe waren adäquat gewählt und MeSH-Terms fanden in der Suchstrategie Anwendung. Ebenfalls wurde bewusst kein Zeitrahmen gesetzt. Inkludiert wurden alle Studien bis zum Dezember 2010.	
Were the criteria used to select articles for inclusion appropriate?	
What is best?	Where do I find the information?

<p>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.</p>	<p>The <b>Methods</b> section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>          Klare Ein- und Ausschlusskriterien wurden definiert. Die Beschreibung der Kontrollintervention(en) fehlt. Der Studientyp wurde auf RCTs beschränkt.</p>	
<p><b>Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>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)</p>	<p>The <b>Methods</b> section should describe the assessment of quality and the criteria used. The <b>Results</b> section should provide information on the quality of the individual studies.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>          Die Qualitätsbewertung erfolgte mit dem <i>Cochrane Handbook - Section 8,5</i>. Die Kriterien dieses Instrumentes wurden aufgelistet. Zwei AutorInnen bewerteten die identifizierte Literatur unabhängig voneinander. Bei Unklarheiten wurde ein Dritter hinzugezogen. Die Bewertung der Primärstudien wurde grafisch dargestellt.</p>	
<p><b>T - Were the results similar from study to study?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>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.</p>	<p>The <b>Results</b> 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.</p>
<p>This paper: Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>          Die inkludierten Studien wiesen bezüglich der TeilnehmerInnen, der Interventionen und der Outcomes eine zu hohe Heterogenität auf. Auf Grunddessen wurden die Studien nicht gepoolt und weiters keine Meta-Analyse erstellt.</p>	

**SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?**

Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG, Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3

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 <b>Title, Abstract</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>	
Ziel der systematischen Übersichtsarbeit war es, die Effektivität von Interventionen zu beurteilen, welche zur Reduktion der Sturzinzidenz bei älteren Menschen in Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern beitragen sollten.	
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 <b>Methods</b> section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The <b>Results</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>	
Die AutorInnen recherchierten in fünf internationalen Datenbanken und tätigten eine Handsuche in den Referenzlisten. Zur Identifikation grauer Literatur wurde ebenfalls im <i>ICTRP Search Portal</i> der WHO gesucht. Zudem wurde bewusst keine sprachliche und zeitliche Limitation gesetzt. Ende des Recherchezeitraums war der Monat März im Jahr 2012. Für die Suche wurden adäquate Suchbegriffe, als auch MeSH-Terms verwendet, welche detailliert im Anhang aufgelistet wurden.	
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	The <b>Methods</b> section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.

of interest. In many cases the type of study design will also be a key component of the eligibility criteria.	
This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Es wurden klare Ein- und Ausschlusskriterien definiert. Die AutorInnen inkludierten alle Studien, in welchen die TeilnehmerInnen randomisiert wurden.	
<b>Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?</b>	
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 <b>Methods</b> section should describe the assessment of quality and the criteria used. The <b>Results</b> section should provide information on the quality of the individual studies.
This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Das Risiko von Bias wurde anhand der Empfehlungen des <i>Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention</i> von zwei Autoren unabhängig voneinander bewertet. Die einzelnen Kriterien dieses Instrumentes wurden im Anhang aufgelistet. Eine Ergebnisdarstellung der Qualitätsbewertung der Primärstudien war ebenfalls vorhanden.	
<b>T - Were the results similar from study to study?</b>	
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 <b>Results</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Die Studien wurden unter der Berücksichtigung des Chi <sup>2</sup> -Tests (p<0,10) und der I <sup>2</sup> -Statistik gepoolt.	

### SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

Coussement, J, De Paepe, L, Schwendimann, R, Denhaerynck, K, Dejaeger, E & Milisen, K 2008, 'Intervention s for preventing falls in acute- and chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 56, no. 1, pp. 29-36.

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 <b>Title, Abstract</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es, die Merkmale von Sturzpräventionsprogrammen in Krankenhäuser zu bestimmen; inwiefern diese Programme die Anzahl der Stürze, der Gestürzten, der wiederholt Gestürzten, der verletzungsbedingten Stürze und den Zeitpunkt des ersten Sturzes beeinflussen; und weiters ob die Programme auch negative Effekte aufzeigen.	
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 <b>Methods</b> section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The <b>Results</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Die AutorInnen führten eine systematische Literaturrecherche in fünf Datenbanken durch, welche Studien in den Sprachen Englisch, Französisch und Niederländisch inkludierte. Der Zeitrahmen für die Recherche (Jänner 1966 - Juni 2006) wurde klar definiert. Im nächsten Schritt wurden die Referenzlisten durchsucht. Die verwendeten Suchbegriffe wurden angegeben und adäquat gewählt. Ebenso wurden MeSH-Terms verwendet.	
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 <b>Methods</b> section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.

<p>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.</p>	
<p>This paper: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Die Population der systematischen Übersichtsarbeit wurde nicht definiert. Eingeschlossen wurden ausschließlich Studien mit einem prospektiv, kontrollierten Design.</p>	
<p><b>Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>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)</p>	<p>The <b>Methods</b> section should describe the assessment of quality and the criteria used. The <b>Results</b> section should provide information on the quality of the individual studies.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/></p> <p>Es erfolgte eine Bewertung der Primärstudien anhand von zehn Kriterien. Die Beurteilung der einzelnen Kriterien wurde mithilfe einer Skala (0-2; nicht angegeben=0, teilweise angegeben=1, vollständig angegeben=2) von zwei Personen unabhängig voneinander durchgeführt. Die Vorgehensweise der Qualitätsbewertung wurde beschrieben und deren Ergebnis als Tabelle in der systematischen Übersichtsarbeit dargestellt.</p>	
<p><b>Were the results similar from study to study?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>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.</p>	<p>The <b>Results</b> 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.</p>
<p>This paper: Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/></p> <p>Die AutorInnen berichteten, dass aufgrund einer Heterogenität nur vier Studien gepoolt werden konnten. Diesbezüglich wurden jedoch keine statistischen Berechnungen angegeben. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte narrativ.</p>	

**SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?**

O'Hare, MP, Pryde, SJ & Gracey, JH 2013, 'A systematic review of the evidence for the provision of walking frames for older people', *Physical Therapy Reviews*, vol. 18, no. 1, pp. 11-23.

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 <b>Title, Abstract</b> 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!
<p>This paper: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Die Ziele dieser systematischen Übersichtsarbeit waren:</p> <p>(I) die Arten von Gehhilfen, die von älteren Personen verwendet werden, den Prozess der Verschreibung von Gehhilfen, sowie die Perspektiven und Erfahrungen der NutzerInnen zu untersuchen.</p> <p>(II) die Effektivität der Verwendung einer Gehhilfe zu ermitteln.</p> <p>(III) die Literatur zu bewerten und Forschungsergebnisse zusammenzufassen, um Informationen für die Praxis zu Verfügung zu stellen und mögliche Lücken in der Forschung zu identifizieren.</p> <p>Das Outcome wurde in der Zielformulierung nicht definiert.</p>	
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 <b>Methods</b> section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The <b>Results</b> 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.
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/></p> <p>Die systematische Literaturrecherche fand in vier internationalen Datenbanken statt. Weiters wurden die Referenzlisten der identifizierten Studien gesichtet. Um graue Literatur zu finden, führten die AutorInnen eine Recherche bezüglich Studien eines/einer bestimmten Forschers/Forscherin durch. Eingeschlossen wurden nur englischsprachige Publikationen. Der Zeitrahmen der Recherche war von 1990 bis zum 17. Jänner 2011. Die Suchgebirfe, sowie deren Kombination wurden in einer Tabelle dargestellt.</p>	

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 <b>Methods</b> section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.
This paper: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input checked="" type="checkbox"/> Es wurden die Population, die Interventionen und die Outcomes angeführt. Die Outcomes wurden jedoch nicht näher definiert. Ebenfalls war eine Definition des Settings ausständig. Das Studiendesign wurde nicht beschränkt.	
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 <b>Methods</b> section should describe the assessment of quality and the criteria used. The <b>Results</b> section should provide information on the quality of the individual studies.
This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Die inkludierten Studien wurden mit dem <i>Critical Appraisal Skills Programme (CASP)</i> von zwei ForscherInnen unabhängig voneinander bewertet. Bei Unklarheiten erfolgte eine Beratung und Diskussion durch das Hinzuziehen einer dritten Person. Die Ergebnisse der Qualitätsbewertung wurden in einer Tabelle dargestellt.	
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 <b>Results</b> 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 <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Da unterschiedliche Studiendesigns inkludiert wurden, konnten aufgrund diverser Outcomes den AutorInnen zu Folge keine Meta-Analyse erstellt werden. Es gab keine statistischen Berechnungen der Heterogenität. Die Resultate wurden in narrativer Form dargestellt.	

## SYSTEMATIC REVIEW: Are the results of the review valid?

Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.

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 <b>Title, Abstract</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es festzustellen, ob die Bereitstellung externer Hüftprotektoren das Risiko von Hüftfrakturen bei älteren Menschen reduziert.	
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 <b>Methods</b> section should describe the search strategy, including the terms used, in some detail. The <b>Results</b> 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 <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Es wurde in acht internationalen Datenbanken recherchiert. Zudem fand eine Handsuche in den Referenzlisten der identifizierten Literatur statt und AutorInnen wurden für ergänzende Informationen kontaktiert. Es wurde bewusst keine sprachliche Limitation festgelegt. Da es sich bei dieser systematischen Übersichtsarbeit um ein Update handelte, war der Zeitraum der Recherche dementsprechend kürzer gewählt (November 2009 bis Dezember 2012). Diesbezüglich wurde darauf hingewiesen, dass nähere Informationen dem vorangegangenen Review entnommen werden können. Die Suchgriffe, sowie verwendeten MeSH-Terms wurden ebenfalls angegeben.	
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 <b>Methods</b> section should describe in detail the inclusion and exclusion criteria. Normally, this will include the study design.

<p>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.</p>	
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>  Ein- und Ausschlusskriterien wurden klar definiert. Eingeschlossen wurden RCTs.</p>	
<p><b>Were the included studies sufficiently valid for the type of question asked?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>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)</p>	<p>The <b>Methods</b> section should describe the assessment of quality and the criteria used. The <b>Results</b> section should provide information on the quality of the individual studies.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>  Zwei AutorInnen führten unabhängig voneinander die Bewertung anhand des <i>Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions</i> durch. Die Kriterien dieses Bewertungstools wurden beschrieben, sowie die Qualität der einzelnen Studien anhand zweier Tabellen grafisch dargestellt. Im Anhang wurden nähere Informationen zu den möglichen Bias der einzelnen Studien angeführt.</p>	
<p><b>Were the results similar from study to study?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>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.</p>	<p>The <b>Results</b> 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.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/>  Die Studien wurden hinsichtlich ihrer Heterogenität mittels Chi<sup>2</sup>-Test und I<sup>2</sup>- Statistk überprüft. Anschließend wurden diese gepoolt und Meta-Analysen erstellt. Zur Anwendung kamen das Fixed-Effekt-Modell und bei beträchtlicher Heterogenität das Random-Effekt-Modell. Die Ergebnisse wurden entweder nach häuslichem und institutionellem Setting, oder je nach Randomisierungsart geclustert.</p>	

**THERAPY STUDY: Are the results of the trial valid? (Internal Validity)**

Sahota, O, Drummond, A, Kendrick, D, Grainge, M J, Vass, C, Sach, T, Gladman, J & Avis, M 2014, 'REFINE (Reducing Falls in In-patients Elderly) using bed and bedside chair pressure sensors linked to radio-pagers in acute hospital care: a randomised controlled trial', *Age and Aging*, vol. 43, no. 2, pp. 247-253.

**What question did the study ask?**

- PatientInnen:** Ältere PatientInnen geriatrischer Akutstationen in einem britischen Krankenhaus.
- Intervention:** Batteriebetriebener Drucksensor im Bett, sowie an einem in der Nähe befindlichen Stuhl, welcher in Verbindung mit einem batteriebetriebenen Funk-Pager stand.
- Kontrolle:** Kein Einsatz des Sensores und eine herkömmliche Betreuung.
- Outcome(s):** Stürze aus dem Bett und Stürze von einem Stuhl.

Was the assignment of patients to treatments <u>randomised</u> ?	
What is best?	Where do I find the information?
<i>Centralised computer randomisation</i> is ideal and often used in multi-centred trials. Smaller trials may use an <i>independent</i> person (e.g, the hospital pharmacy) to "police" the randomization.	The <b>Methods</b> should tell you how patients were allocated to groups and whether or not randomisation was concealed.
This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Es wurde eine permutierte Block-Randomisierung der TeilnehmerInnen mithilfe des webbasierten Randomisierungs-Service der Universität von Nottingham durchgeführt. Die Zuteilungsdaten wurden von einem Forschungsmitglied extrahiert, welches bei dem Zuteilungsprozess verblindet war. Eine Verblindung der TeilnehmerInnen und des Gesundheitspersonals war laut den AutorInnen nicht möglich. Begründungen wurde angeführt.	
Were the groups <u>similar</u> at the start of the trial?	
What is best?	Where do I find the information?
If the randomisation process worked (that is, achieved comparable groups) the groups should be similar. The more similar the groups the better it is.  There should be some indication of whether differences between groups are statistically significant (ie. p values).	The <b>Results</b> should have a table of "Baseline Characteristics" comparing the randomized groups on a number of variables that could affect the outcome (ie. age, risk factors etc). If not, there may be a description of group similarity in the first paragraphs of the <b>Results</b> section.
This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/> Die Baseline-Charakteristika der randomisierten TeilnehmerInnen in der Interventions- und Kontrollgruppe waren ausgeglichen. Diese wurden sowohl als absolute Zahlen, als auch in Prozent in einer Tabelle dargestellt. Ein p-Wert war jedoch nicht vorhanden.	
Aside from the allocated treatment, were groups treated equally?	
What is best?	Where do I find the information?

<p>Apart from the intervention the patients in the different groups should be treated the same, eg., additional treatments or tests.</p>	<p>Look in the <b>Methods</b> section for the follow-up schedule, and permitted additional treatments, etc and in <b>Results</b> for actual use.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/></p> <p>Die TeilnehmerInnen erhielten ausgenommen von der Intervention, dieselbe Betreuung durch Gerontologen, Krankenpflegepersonen und therapeutischem Personal.</p>	
<p><b>Were all patients who entered the trial accounted for? – and were they analysed in the groups to which they were randomised?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>Losses to follow-up should be minimal – preferably less than 20%. However, if few patients have the outcome of interest, then even small losses to follow-up can bias the results. Patients should also be analysed in the groups to which they were randomised – ‘<i>intention-to-treat analysis</i>’.</p>	<p>The <b>Results</b> section should say how many patients were randomised (eg., Baseline Characteristics table) and how many patients were actually included in the analysis. You will need to read the results section to clarify the number and reason for losses to follow-up.</p>
<p>This paper: Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/></p> <p>Die AutorInnen verwendeten die Intention-to-treat-Analyse und stellten den Prozess beginnend mit der Rekrutierung bis hin zur Analyse in einem Flussdiagramm dar. Die Anzahl der TeilnehmerInnen, sowie Gründe für Ausfälle wurden angeführt.</p>	
<p><b>Were measures <u>objective</u> or were the patients and clinicians kept “<u>blind</u>” to which treatment was being received?</b></p>	
<p>What is best?</p>	<p>Where do I find the information?</p>
<p>It is ideal if the study is ‘double-blinded’ – that is, both patients and investigators are unaware of treatment allocation. If the outcome is <i>objective</i> (eg., death) then blinding is less critical. If the outcome is <i>subjective</i> (eg., symptoms or function) then blinding of the outcome assessor is critical.</p>	<p>First, look in the <b>Methods</b> section to see if there is some mention of masking of treatments, eg., placebos with the same appearance or sham therapy. Second, the <b>Methods</b> section should describe how the outcome was assessed and whether the assessor/s were aware of the patients' treatment.</p>
<p>This paper: Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unclear <input type="checkbox"/></p> <p>Die Erhebung des Outcomes wurde vom Pflegepersonal durchgeführt. Das Pflegepersonal, sowie die TeilnehmerInnen waren in der Studie jedoch nicht verblindet. Die Auswertung des Outcomes erfolgte durch ein Forschungsmittglied, welches bei der Gruppenzuteilung der TeilnehmerInnen verblindet wurde.</p>	

## Anhang 3: Datenextraktion

<b>Quelle:</b> Anderson, O, Boshier, P, Hanna, G 2012, 'Interventions designed to prevent healthcare bed-related injuries in patients (Review)', <i>The Cochrane Database of Systematic Reviews</i> , no. 1, doi: 10.1002/14651858.CD008931.pub3.
<b>Ziel der Studie</b>
Ziel der Studie war die Beurteilung der Effektivität von Interventionen, welche Verletzungen durch Betten sowie Stürze aus Betten von PatientInnen verhindern sollten.
<b>Einschlusskriterien</b>
<b>Personen:</b> Personen ab dem Alter von 18 Jahren.
<b>Interventionen:</b> Bettgitter, Niederflurbetten, Bettausstiegsalarme, Sturzmatten, Edukationsprogramme, andere Maßnahmen die der Prävention von Verletzungen durch Betten und Stürzen aus Betten dienen.
<b>Kontrollinterventionen:</b> Es sind keine Angaben zu Kontrollinterventionen vorhanden.
<b>Outcomes:</b> Primäre Outcomes waren Häufigkeit der PatientInnenverletzungen aus dem Bett und Häufigkeit der aus dem Bett gestürzten PatientInnen. Sekundäre Outcomes waren Häufigkeit der PatientInnenverletzungen aufgrund von Stürzen aus dem Bett, Häufigkeit von PatientInnenverletzungen aufgrund einer Intervention (z.B. Bettgitter), Häufigkeit aller Stürze in der Studienpopulation, Häufigkeit der PatientInnenverletzungen aufgrund eines Sturzes in der Studienpopulation und Häufigkeit aller PatientInnenverletzungen in der Studienpopulation.
<b>Setting:</b> Krankenhäuser, Pflegeheime, Rehabilitationseinrichtungen.
<b>Methode</b>
<b>Datenbanken:</b> Cochrane Injuries Group Specialised Register (bis 15. Dezember 2010), Cochrane Central Register of Controlled Trials 2010 (Issue 2), MEDLINE (Ovid, 1950 bis 21. Dezember 2010), EMBASE (Ovid, 1947 bis 20. Dezember 2010), CINAHL (EBSCO, 1982 bis 21. Dezember 2010), ISI WEB of Science: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED, 1970 bis Dezember 2010), ISI WEB of Science: Conference Proceedings Citation Index-Science (CPCI-S, 1990 bis Dezember 2010).
<b>Zeitraum der Recherche:</b> Von den AutorInnen wurde bewusst keine zeitliche Limitation gesetzt. Ende der Recherche war im Dezember 2010.
<b>Meta-Analyse:</b> Keine vorhanden. Die inkludierten Studien wiesen bezüglich der TeilnehmerInnen, der Interventionen und der Outcomes eine zu hohe Heterogenität auf. Aufgründessen wurden die Studien nicht gepoolt und weiters keine Meta-Analyse erstellt.
<b>Ergebnisse</b>
<b>Anzahl eingeschlossener Studien:</b> Insgesamt 2 Studien mit 22.106 TeilnehmerInnen – davon inkludiert (N=2) <ul style="list-style-type: none"><li>• Haines, Bell &amp; Varghese (2010) - Hilfsmittel 1 (Niederflurbetten) mit 11.099 TeilnehmerInnen</li><li>• Tideiksaar, Feiner &amp; Maby (1993) - Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme) mit 70 TeilnehmerInnen</li></ul>

**Ergebnisse Hilfsmittel 1 (Niederflurbetten): primäre Outcomes**

Aufgrund fehlerhaften Angaben der AutorInnen entsprechend der Anzahl von TeilnehmerInnen in Intervention- und Kontrollgruppe, konnten die Daten für weiter Berechnungen nicht verwendet werden.

**Ergebnisse Hilfsmittel 1 (Niederflurbetten): sekundäre Outcomes**

Aufgrund fehlerhaften Angaben der AutorInnen entsprechend der Anzahl von TeilnehmerInnen in Intervention- und Kontrollgruppe, konnten die Daten für weiter Berechnungen nicht verwendet werden.

**Ergebnisse Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme): primäre Outcomes**

(von Anderson, Boshier & Hanna 2012 berechnet)

**Alarm- und Sensorsysteme / Häufigkeit der aus dem Bett gestürzten PatientInnen**

(Bettenalarm-System/Drucksensor)

Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Rate Ratio, 95 % CI p-Wert	SE
1	35	35	RR 0,25; 95 % CI (0,03-2,24) p=0,22	1,12

**Alarm- und Sensorsystem / Häufigkeit aller Stürze in der Studienpopulation**

(Bettenalarm-System/Drucksensor)

Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Rate Ratio, 95 % CI p-Wert	SE
1	35	35	RR 0,42; 95 % CI (0,15-1,18) p=0,10	0,53

**Sonstige Ergebnisse:** Bezüglich dem Hilfsmittel 11 (Sturz- und Abrollmatten), konnten in dieser systematischen Übersichtarbeit keine Studien identifiziert werden. Diese Tatsache wurde als Ergebnis gehandhabt. Das Ende des Recherchezeitraumes von Anderson, Boshier & Hanna (2012) wurde bei der zeitlichen Limitation der systematischen Recherche nach dem Evidenzlevel 2 (OCEBM 2011) dieses Hilfsmittels berücksichtigt (01.12.2010-22.05.2017).

**Quelle:** Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG, Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 12, no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3

### Ziel der Studie

Ziel der systematischen Übersichtsarbeit war es, die Effektivität von Interventionen zu beurteilen, welche zur Reduktion der Sturzinzidenz bei älteren Menschen in Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern beitragen sollten.

### Einschlusskriterien

**Personen:** Die Mehrheit der Personen oder das Durchschnittsalter mussten über 65 Jahre sein.

**Interventionen:** Jegliche Interventionen zur Sturzreduktion.

**Kontrollinterventionen:** Vergleiche mit anderen Interventionen, herkömmlicher Sturzprophylaxe oder Placebo.

**Outcomes:** Primäre Outcomes waren Sturzrate und Anzahl der Gestürzten. Sekundäre Outcomes waren Anzahl der Personen mit sturzbedingten Verletzungen, Komplikationen mit den Interventionen und Ökonomie.

**Setting:** Langzeitpflegeeinrichtungen, Krankenhäuser.

### Methode

**Datenbanken:** Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register (bis März 2012), the Cochrane Central Register of Controlled Trials (The Cochrane Library 2012, Issue 3), MEDLINE (1946 bis März 2012), EMBASE (1980 bis März 2012), CINAHL (1982 bis März 2012).

**Zeitraum der Recherche:** Von den AutorInnen wurde bewusst keine Limitation gesetzt. Ende der Recherche war März 2012.

**Metaanalyse:** Ja vorhanden. Studien wurden unter der Berücksichtigung des Chi<sup>2</sup>-Tests ( $p < 0,10$ ) und der I<sup>2</sup>-Statistik gepoolt.

### Ergebnisse

#### Anzahl eingeschlossener Studien:

Insgesamt 60 Studien mit 60.345 TeilnehmerInnen – davon inkludiert (N=3)

- Haines, Bell & Varghese (2010) - Hilfsmittel 1 (Niederflurbetten) mit 11.099 TeilnehmerInnen
- Clifton, Shonkwiler & Kelly (2009) - Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme) mit 43 TeilnehmerInnen
- Tideiksaar, Feiner & Maby (1993) - Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme) mit 70 TeilnehmerInnen

<b>Ergebnisse Hilfsmittel 1 (Niederflurbetten): primäres Outcome</b>				
<b>Niederflurbetten / Sturzrate</b>				
<b>Anzahl Studien</b>	<b>Anzahl PatientInnen</b>		<b>Effekt</b>	
	<b>IG (N)</b>	<b>KG (N)</b>	<b>Log [Rate Ratio] (SE)</b>	<b>Rate Ratio, IV, Fixed, 95 % CI p-Wert</b>
1	6113	4986	0,33 (0,94)	RR 1,39; 95 % CI (0,22-8,78) p=0,73
<b>Ergebnisse Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme): primäres Outcome</b>				
<b>Alarm- und Sensorsysteme / Sturzrate (FallSaver-System)</b>				
<b>Anzahl Studien</b>	<b>Anzahl PatientInnen</b>		<b>Effekt</b>	
	<b>IG (N)</b>	<b>KG (N)</b>	<b>Log [Rate Ratio] (SE)</b>	<b>Rate Ratio, IV, Fixed, 95 % CI p-Wert</b>
1	33	39	-0,43 (0,34)	RR 0,65; 95 % CI (0,33-1,27) p=0,21
<p><b>Sonstige Ergebnisse:</b> Zur Studie von Tideiksaar, Feiner &amp; Maby et al. (1993) sind keine verwertbaren Daten vorhanden. Es wird jedoch narrativ in dieser Studie berichtet, dass es unter der Anwendung eines Bettenalarm-Systems keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen entsprechend dem Outcome Anzahl der Gestürzten gab (p=1,00).</p> <p><b>Kosten – Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme):</b> Clifton, Shonkwiler &amp; Kelly (2009) berichteten von Einsparungen der Gesundheitsausgaben durch die Anwendung des <i>FallSaver-Systems</i>.</p>				

**Quelle:** Coussement, J, De Paepe, L, Schwendimann, R, Denhaerynck, K, Dejaeger, E & Milisen, K 2008, 'Interventions for preventing falls in acute- and chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 56, no. 1, pp. 29-36.

**Ziel der Studie**

Ziele dieser systematischen Übersichtsarbeit waren, die Merkmale von Sturzpräventionsprogrammen in Krankenhäuser zu bestimmen; inwiefern diese Programme die Anzahl der Stürze, der Gestürzten, der wiederholt Gestürzten, der verletzungsbedingten Stürzen und den Zeitpunkt des ersten Sturzes beeinflussen; und weiters ob die Programme auch negative Effekte aufzeigen.

**Einschlusskriterien**

**Personen:** keine Definition der Population.

**Interventionen:** Sturzpräventionsprogramme.

**Kontrollinterventionen:** Keine Angaben zur Kontrollintervention vorhanden.

**Outcomes:** Outcomes waren Anzahl der Stürze und Anzahl der Gestürzten.

**Setting:** Krankenhäuser.

**Methode**

**Datenbanken:** MEDLINE, CINAHL, PRECINAHL, Invert, The Cochrane Library for pertinent articles.

**Zeitraum der Recherche:** Jänner 1966 bis Juni 2006.

**Meta-Analyse:** Nicht vorhanden. Die AutorInnen berichteten, dass aufgrund einer Heterogenität nur vier Studien gepoolt werden konnten. Diesbezüglich wurden jedoch keine statistischen Berechnungen angegeben. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte narrativ.

**Ergebnisse**

**Anzahl eingeschlossener Studien:**

Insgesamt 8 Studien mit 3.894 TeilnehmerInnen - davon inkludiert (N=1)

- Tideiksaar, Feiner & Maby (1993) - Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme) mit 70 TeilnehmerInnen

**Ergebnisse Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorysysteme): primäres Outcome**

**Alarm- und Sensorsysteme / Stürze**

(Bettenalarm-System/Drucksensor)

Anzahl Studien			Effekt
	IG	KG	per Person/m
1	0,02	0,04	Nicht signifikant

Die Durchführung weiterer Kalkulationen war den AutorInnen aufgrund fehlender Daten nicht möglich.

**Sonstige Ergebnisse:** -

**Quelle:** O'Hare, MP, Pryde, SJ, Gracey, JH 2013, 'A systematic review of the evidence for the provision of walking frames for older people', *Physical Therapy Reviews*, vol. 18, no. 1, pp. 11-23.

### Ziel der Studie

Ziele dieser systematischen Übersichtsarbeit waren:

- (I) die Arten von Gehhilfen, die von älteren Personen verwendet werden, den Prozess der Verschreibung von Gehhilfen, sowie die Perspektiven und Erfahrungen der NutzerInnen zu untersuchen.
- (II) die Effektivität der Verwendung einer Gehhilfe zu ermitteln.
- (III) die Literatur zu bewerten und Forschungsergebnisse zusammenzufassen, um Informationen für die Praxis zur Verfügung zu stellen und mögliche Lücken in der Forschung zu identifizieren.

### Einschlusskriterien

**Personen:** Personen ab dem 65. Lebensjahr.

**Interventionen:** Verwendung einer Gehhilfe.

**Kontrollinterventionen:** Keine Angaben zur Kontrollintervention vorhanden.

**Outcomes:** Outcomes waren Mobilität, Rehabilitation, Selbstständigkeit, Physiotherapie, Gehen, Gangbild, Balance und Stürze.

**Setting:** Keine konkrete Definition des Settings vorhanden.

### Methode

**Datenbanken:** AMED, CINAHL, EMBASE, MEDLINE Database.

**Zeitraum der Recherche:** 1990 bis 17. Jänner 2011

**Metaanalyse:** Nicht vorhanden. Da unterschiedliche Studiendesigns inkludiert wurden, konnten aufgrund diverser Outcomes den AutorInnen zu folge keine Meta-Analyse erstellt werden. Es gab keine statistischen Berechnungen der Heterogenität. Die Resultate wurden in narrativer Form dargestellt.

### Ergebnisse

**Anzahl eingeschlossener Studien:** Insgesamt wurden 16 Studien inkludiert.

Es konnten in dieser systematischen Übersichtarbeit keine RCTs bezüglich des Hilfsmittels 3 (Gehhilfen wie Rollator und Gehstock) und 4 (Gehhilfen wie Gehmobile) identifiziert werden. Da die Einschlusskriterien dieser Arbeit jedoch die Kriterien dieser Masterarbeit treffen und die AutorInnen Rollatoren, Gehstöcke, aber auch Gehmobile wie bspw. den Merry Walker in ihre Studie einschlossen, wurde diese systematische Übersichtsarbeit als ein Ergebnis gehandhabt. Der Recherchezeitrahmen bezüglich der RCT-Recherche entsprechend der Hilfsmittel 3 und 4 wurde der Suchstrategie der systematischen Übersichtsarbeit von O'Hare, Pryde & Gracey (2013) angepasst (01.01.2011 – 22.05.2017).

<b>Quelle:</b> Santesso, N, Carrasco-Labra, A & Brignardello-Petersen, R 2014, 'Hip protectors for preventing hip fractures in older people (Review)', <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> , vol. 31, no. 3, doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.
<b>Ziel der Studie</b>
Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es festzustellen, ob die Bereitstellung externer Hüftprotektoren das Risiko von Hüftfrakturen bei älteren Menschen reduziert.
<b>Einschlusskriterien</b>
<b>Personen:</b> Ältere Personen in der häuslichen oder institutionellen Betreuung.
<b>Interventionen:</b> Bereitstellung von externen Hüftprotektoren.
<b>Kontrollinterventionen:</b> Keine Bereitstellung von externen Hüftprotektoren.
<b>Outcomes:</b> Primäre Outcomes waren Risiko einer Hüftfraktur, Risiko einer Beckenfraktur, Rate von Beckenfrakturen und anderen, sowie Sturzrate. Sekundäre Outcomes waren Akzeptanz und Einhaltung des Tragens von Hüftprotektoren, Komplikationen bei der Verwendung von Hüftprotektoren und ökonomische Outcomes.
<b>Setting:</b> Häusliche Pflege und Langzeitpflegeeinrichtungen.
<b>Methode</b>
<b>Datenbanken:</b> Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register (bis Dezember 2012), Cochrane Central Register of Controlled Trials (The Cochrane Library 2012, Issue 12), NHS Economic Evaluation Database (The Cochrane Library 2012, Issue 12), MEDLINE (1950 bis zur dritten Novemberwoche 2012), MEDLINE in-process (18. Dezember 2012), EMBASE (1988 bis 2012 Woche 50), CINAHL (1982 to Dezember 2012), BioMed Central (bis Jänner 2010).
<b>Zeitraum der Recherche:</b> November 2009 bis Dezember 2012.
<b>Metaanalyse:</b> Ja vorhanden. Die Studien wurden hinsichtlich ihrer Heterogenität mittels Chi <sup>2</sup> -Test und I <sup>2</sup> - Statistk überprüft. Anschließend wurden diese gepoolt und Metaanalysen erstellt. Zur Anwendung kamen das Fixed-Effekt-Modell und bei beträchtlicher Heterogenität das Random-Effekt-Modell. Die Ergebnisse wurden entweder nach häuslichem und institutionellem Setting, oder je nach Randomisierungsart geclustert.
<b>Ergebnisse</b>
<b>Anzahl eingeschlossener Studien:</b> Insgesamt 19 Studien mit zirka 17.000 TeilnehmerInnen (in einer Studie unklare Angabe der TeilnehmerInnenanzahl), davon inkludiert (N=12) (alle Studien mit Intervention Hilfsmittel 10 - Hüftprotektoren) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cameron et al. (2001) mit 174 TeilnehmerInnen</li> <li>• Cameron et al. (2011) mit 235 TeilnehmerInnen</li> <li>• Chan et al. (2000) mit 71 TeilnehmerInnen</li> <li>• Ekman et al. (1997) mit 744 TeilnehmerInnen</li> <li>• Harada et al. (2001) mit 164 TeilnehmerInnen</li> <li>• Hubacher &amp; Wettstein (2001) mit 548 TeilnehmerInnen</li> <li>• Janitti, Aho &amp; Maki-Jokela (1996) mit 72 TeilnehmerInnen</li> </ul>

- Kiel et al. (2007) mit 1.043 TeilnehmerInnen
- Koike et al. (2009) mit 672 TeilnehmerInnen
- Lauritzen, Petersen & Lund (1993) mit 665 TeilnehmerInnen
- Meyer et al. (2003) mit 942 TeilnehmerInnen
- Van Schoor et al. (2003) mit 561 TeilnehmerInnen

**Ergebnisse Hilfsmittel 10 (Hüftprotektoren): Primäres Outcome**

**Hüftprotektoren / Stürze pro Person pro Jahr**

Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Log [Rate Ratio] (SE)	Rate Ratio IV, Random, 95 % CI
1	86	88	-0,0305 (0,0734)	RR 0,97; 95 % CI (0,84-1,12)
1	40	31	0,3853 (0,124)	RR 1,47; 95 % CI (1,15-1,87)
1	302	442	-0,2107 (0,0725)	RR 0,81; 95 % CI (0,70-0,93)
1	88	76	0,4762 (0,1365)	RR 1,61; 95 % CI (1,23-2,10)
1	384	164	-0,0202 (0,1034)	RR 0,98; 95 % CI (0,80-1,20)
1	36	36	0,2231 (0,1076)	RR 1,25; 95 % CI (1,01-1,54)
1	521	521	0 (0,0279)	RR 1,00; 95 % CI (0,95-1,06)
1	345	327	-0,0305 (0,0499)	RR 0,97; 95 % CI (0,88-1,07)
1	247	418	0,1823 (0,1648)	RR 1,20; 95 % CI (0,87-1,66)
1	459	483	-0,4155 (0,0387)	RR 0,66; 95 % CI (0,61-0,71)
1	276	285	-0,2877 (0,0471)	RR 0,75; 95 % CI (0,68-0,82)
1	139	96	-0,0233 (0,2273)	RR 0,98; 95 % CI (0,63-1,53)

**Ergebnisse Hilfsmittel 10 (Hüftprotektoren): Sekundäre Outcomes**

**Hüftprotektoren / Hüftfrakturen**

Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Log [Risk Ratio] (SE)	Risk Ratio IV, Fixed, 95 % CI
1	36	36	-1,9661 (1,0223)	RR 0,14; 95 % CI (0,02-1,04)

1	40	31	-0,755 (0,6908)	RR 0,47; 95 % CI (0,47-1,82)
1	384	164	0,3988 (0,7995)	RR 1,49; 95 % CI (0,31-7,14)
1	86	88	0,157 (0,4964)	RR 1,17; 95 % CI (0,44-3,10)
1	276	285	0,0488 (0,3331)	RR 1,05; 95 % CI (0,55-2,02)
1	247	418	-0,821 (0,4836)	RR 0,44; 95 % CI (0,17-1,14)
1	302	442	-1,1087 (1,2207)	RR 0,33; 95 % CI (0,03-3,61)
1	88	76	-2,2073 (1,2888)	RR 0,11; 95 % CI (0,01-1,38)
1	459	483	-0,5621 (0,3101)	RR 0,57; 95 % CI (0,31-1,05)
1	521	521	0,2151 (0,3268)	RR 1,24; 95 % CI (0,65-2,35)
1	345	327	-0,4463 (0,2833)	RR 0,64; 95 % CI (0,37-1,12)
1	139	96	1,0162 (1,3703)	RR 2,76; 95 % CI (0,19-40,53)

#### Hüftprotektoren / Beckenfrakturen

Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Log [Risk Ratio] (SE)	Risk Ratio IV, Fixed, 95 % CI
1	36	36	-0,9163 (1,3224)	RR 0,40; 95 % CI (0,03-5,34)
1	384	164	0,0198 (1,0073)	RR 1,02; 95 % CI (0,14-7,35)
1	86	88	0,0677 (1,8478)	RR 1,07; 95 % CI (0,03-40,02)
1	276	285	-0,3011 (0,9217)	RR 0,74; 95 % CI (0,12-4,51)

#### Hüftprotektoren / andere Frakturen (Beckenfrakturen ausgeschlossen)

Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Log [Rate Ratio] (SE)	Rate Ratio IV, Fixed, 95 % CI
1	86	88	0,0198 (0,703)	RR 1,02; 95 % CI (0,26-4,05)
1	276	285	0,27 (0,401)	RR 1,31; 95 % CI (0,60-2,87)

Hüftprotektoren / Beckenfrakturen (und andere)				
Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt	
	IG (N)	KG (N)	Log [Rate Ratio] (SE)	Rate Ratio IV, Fixed, 95 % CI
1	247	418	-0,0617 (0,4073)	RR 0,94; 95 % CI (0,42-2,09)
1	86	88	0,023 (0,5774)	RR 1,02; 95 % CI (0,33-3,17)
1	459	483	0,0065 (0,2697)	RR 1,01; 95 % CI (0,59-1,71)
1	276	285	0,2422 (0,366)	RR 1,27; 95 % CI (0,62-2,61)
1	345	327	-0,1734 (0,3506)	RR 0,84; 95 % CI (0,42-1,67)

#### Sonstige Ergebnisse:

Da Santesso, Carrasco-Labra & Brignardello-Petersen (2014) ausschließlich Studien im häuslichen Setting und in Langzeitpflegeeinrichtungen einschlossen, wurde der Recherchezeitraum der RCT-Recherche bei 10 Jahren belassen, um potentielle Studien von Krankenhäusern identifizieren zu können.

#### Akzeptanz und Compliance der TeilnehmerInnen – Hilfsmittel 10 (Hüftprotektoren)

<b>Cameron et al. (2001)</b>	Gesamt-Compliance: 57 %; Compliance am Ende der Studie: 37 %
<b>Cameron et al. (2011)</b>	Gesamt-Compliance (nach 6 Monaten): 34-36 %
<b>Chan et al. (2000)</b>	Gesamt-Compliance: 50 % (lt. AutorInnen Demenz als Erklärung für Nicht-Einhaltung)
<b>Ekman et al. (1997)</b>	Ø Compliance 44 % (Unklarheiten der Berechnung)
<b>Harada et al. (2001)</b>	19 % verweigerten die Intervention; Gesamt-Compliance: 70 % (Schätzung von Stunden, an denen die Hüftprotektoren getragen wurden)
<b>Hubacher &amp; Wettstein (2001)</b>	Von 384 TeilnehmerInnen in der IG, gab es 138 TeilnehmerInnen welche den Protektor regelmäßig trugen, 124 unterbrachen die Intervention und 122 verweigerten die Hüftprotektoren. Compliance der 138 TeilnehmerInnen: 49,1 %
<b>Janitti, Aho &amp; Maki-Jokela (1996)</b>	Von den anfangs 36 TeilnehmerInnen in der IG, betrug die Compliance am Ende der Studie von 19 Personen 68 %.
<b>Kiel et al. (2007)</b>	Compliance zu Beginn: 60 %; Compliance nach 6 Monaten: 80 %; Compliance am Ende der Studie: < 70 %
<b>Koike et al. (2009)</b>	Gesamt-Compliance: 79,7 %
<b>Lauritzen, Petersen &amp; Lund (1993)</b>	Gesamt-Compliance: 24 %

<b>Meyer et al. 2003</b>	Compliance in IG 68 % und in KG 15 % zum Zeitpunkt eines Sturzes
<b>Van Schoor et al. (2003)</b>	Compliance nach einem Monat: 61 %; Compliance nach 6 Monaten: 45 %; Compliance nach einem Jahr: 37 %
<b>Kosten – Hilfsmittel 10 (Hüftprotektoren)</b>	
<b>Meyer et al. (2003)</b>	Die AutorInnen konnten eine leichte Kostensteigerung verzeichnen. Kosteneinsparungen könnten durch die Senkung des Verkaufspreises der Hüftprotektoren erzielt werden.
<b>Van Schoor et al. (2003)</b>	In dieser Studie stellte die AutorInnen fest, dass die Bereitstellung von Hüftprotektoren weder wirksam, noch mit niedrigen Kosten verbunden war.

**Quelle:** Sahota, O, Drummond, A, Kendrick, D, Grainge, MJ, Vass, C, Sach, T, Gladman, J & Avis, M 2014, 'REFINE (Reducing Falls in In-patients Elderly) using bed and bedside chair pressure sensors linked to radio-pagers in acute hospital care: a randomised controlled trial', *Age and Aging*, vol. 43, no. 2, pp. 247-253.

#### Ziel der Studie

Ziel dieser Studie war es, mithilfe von Drucksensoren im Bett, sowie auf einem in der Nähe befindlichen Stuhl, welche mit einem Funk-Pager in Verbindung standen, Stürze von älteren PatientInnen aus dem Bett und von Stühlen auf Akutstationen in einem Krankenhaus in Großbritannien zu reduzieren.

#### Methode

**Studiendesign:** Postinterventionsdesign/Permutierte Block-Randomisierung

#### StudienteilnehmerInnen

**Gesamtanzahl (IG/KG):** 1.839 TeilnehmerInnen (918/921)

**Durchschnittsalter:** 84,6 Jahre

**Geschlecht:** Frauen in der IG 513 (55,9 %); Frauen in der KG 489 (53,1 %),

**Einschlusskriterien:** Es erfolgte eine Inkludierung aller PatientInnen, welche in einer der drei geriatrischen Akutstationen (insgesamt 1.800 Betten) des *Queens Medical Centre* in Nottingham in Großbritannien innerhalb 24 Stunden aufgenommen wurden.

**Ausschlusskriterien:** Exkludiert wurden PatientInnen, die zum Zeitpunkt der Krankenhausaufnahme bettlägrig oder sterbend waren. PatientInnen, welche schon in einem vorherigen Krankenhausaufenthalt im *Queens Medical Centre* an der Studie teilnehmen durften, wurden bei einer erneuten Aufnahme nicht berücksichtigt.

#### Interventionen

**Intervention:** Batteriebetriebener Drucksensor am Fußende des Bettes, sowie an einem im Bettenbereich befindlichen Stuhl, der mit einem batteriebetriebenen Funk-Pager verbunden war.

**Interventionsdetails:** Beim Versuch der/des Patientin/Patienten das Bett zu verlassen oder von einem Stuhl aufzustehen, wurde ein Funksignalalarm von einer Senderbox, welche am Bettende fixiert war, ausgelöst. Dieser Alarm wurde auf einen Funk-Pager übertragen, der im Besitz einer Pflegeperson war und den Standort des Teilnehmers übermittelte. Eine Abwesenheit von Druck auf den Sensor von 5 Sekunden, löste eine Warnung aus. Ein zentraler Empfänger auf jeder Station nahm alle Alarme auf, die in weiterer Folge vom Forschungsteam gesammelt wurden. Das Forschungsteam stellte die Sensoreinheiten auf, überprüfte täglich die Ausrüstung, ersetzte bei Bedarf Batterien und dokumentierte Probleme mit dem System in ein Tagebuch. Der Funk-Pager wurde, wenn möglich, von PflegeassistentInnen getragen, da diese in ihren Pflichten flexibler schienen (d.h. keine Visiten, Angehörigengespräche etc.). Jede Arbeitsschicht umfasste mindestens zwei PflegeassistentInnen. Pro Station gab es maximal zehn Sensoren. Neue MitarbeiterInnen wurden bei Bedarf eingeschult und Auffrischkurse wurden monatlich angeboten.

**Kontrollintervention:** Kein Einsatz des Sensors; herkömmliche Betreuung

<b>Outcome</b>			
<p><b>Outcomes:</b> Primäre Outcomes waren Stürze aus dem Bett und Stürze von einem Stuhl. Sekundäre Outcomes waren die Anzahl der PatientInnenverletzungen aus dem Bett per 1.000 Bettentage, Erhebung des Barthel ADL Index, der Sturzangst mithilfe der MFES-Skala, Länge der Aufenthaltsdauer (Anzahl der Tage von der Krankenhausaufnahme bis hin zur Entlassung oder Tod), Wohnsitzstatus bei Entlassung und die Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mithilfe des 5Q 5D Fragebogens.</p>			
<p><b>Erhebungsinstrumente:</b> Als Erhebungsinstrument wurde die Dokumentation des Gesundheitspersonals basierend auf dem systematischen Qualitätssicherungsprozess des Krankenhauses verwendet. Die Dokumentation enthielt die Details des Sturzereignisses, des Zeitpunktes, der Verletzungen und der darauffolgenden Maßnahmen.</p>			
<p><b>Erhebungszeitpunkte:</b> Sturzdokumentationen wurde vom Forschungsteam täglich gesammelt.</p>			
<b>Studienergebnisse</b>			
<p><b>Ausfälle:</b> Es gab 55 Ausfälle in der IG und 64 in der KG. Eine statistische Power von 80 % (<math>\alpha=0,05</math>) für 905 TeilnehmerInnen pro Gruppe wurde berechnet.</p>			
<b>Ergebnisse Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme): Primäre Outcomes</b>			
<b>Alarm- und Sensorsystem / Anzahl von Stürzen aus dem Bett und vom Stuhl</b>			
(Drucksensor mit Funk-Pager)			
<b>Anzahl Studien</b>	<b>Anzahl PatientInnen</b>		<b>Effekt</b>
	<b>IG</b>	<b>KG</b>	<b>Incident Rate Ratio, 95 % CI p=Wert</b>
1	85/918	83/921	IRR 0,90; 95 % CI (0,66-1,22) p=0,50
<b>IG</b>		<b>KG</b>	
Es gab 65 gestürzte TeilnehmerInnen Sturzrate/1.000 Bettentage: 8,71		Es gab 64 gestürzte TeilnehmerInnen Sturzrate/1.000 Bettentage: 9,84	
<b>Alarm- und Sensorsysteme / Anzahl von sturzbedingten leichten Verletzungen</b>			
(Drucksensor mit Funk-Pager)			
<b>Anzahl Studien</b>	<b>Anzahl PatientInnen</b>		<b>Effekt</b>
	<b>IG</b>	<b>KG</b>	<b>Incident Rate Ratio. 95 % CI p=Wert</b>
1	24/918	16/921	IRR 1,6; 95 % CI (0,83-3,08) p=0,15
(Leichte Verletzungen: Hämatome, Schürfwunden und Platzwunden)			

IG		KG	
Anzahl schwerer Verletzungen: 2 Frakturen		Anzahl schwerer Verletzungen: 3 Frakturen	
<b>Ergebnisse Hilfsmittel 2 (Alarm- und Sensorsysteme): Sekundäre Outcomes</b>			
<b>Alarm- und Sensorsysteme / gesundheitsbezogene Lebensqualität</b>			
(Drucksensor mit Funk-Pager)			
Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt
	IG	KG	Odds Ratio, 95 % CI p=Wert
1	918	921	MD 0,01; 95 % CI (-0,02-0,03) p=0,63
<b>Sonstige Ergebnisse:</b>			
<b>Alarm- und Sensorsysteme / Vergleich der Gruppen bezüglich des Zeitpunktes des ersten Sturzes</b>			
(Drucksensor mit Funk-Pager)			
Anzahl Studien	Anzahl PatientInnen		Effekt
	IG	KG	Hazard Ratio, 95 % CI p=Wert
1	24/918	16/921	HR 0,95; 95 % CI (0,67-1,34) p=0,12
<b>Ergebnisse bezüglich der Ø Kosten pro PatientIn:</b>			
IG 7.199 £ (~7.808,48 €); KG 6.400 £ (~6.941,84 €)			
(Stand: 02.09.2017)			
<b>PatientInnen mit einem oder mehreren Stürzen aus dem Bett (n=127):</b>			
Krankenhausaufenthaltsdauer Median 20 Tage, IQR 12-31 Tage			
<b>PatientInnen ohne Sturz aus dem Bett:</b>			
Krankenhausaufenthaltsdauer Median 9 Tage, IQR 5-15 Tage			
p<0,001			
<b>Studienqualität:</b>			
<b>Selektionsbias:</b> niedriges Risiko für Verzerrungen (+)			
<b>Performancebias:</b> niedriges Risiko für Verzerrungen (+)			
<b>Attritionbias:</b> niedriges Risiko für Verzerrungen (+)			
<b>Observerbias:</b> hohes Risiko für Verzerrungen (-)			
<b>Sonstiges:</b>			
-			

## Anhang 4: Ausgeschlossene Studien

### Systematische Übersichtsarbeiten

Hilfsmittel	Referenz	Ausschlussgrund
1	Stern, C & Jayasekara, R 2009, 'Interventions to reduce the incidence of falls in older adult patients in acute-care hospitals: a systematic review', <i>International Journal of Evidence-Based Healthcare</i> , vol. 7, no.4, pp. 243-249.	Gefragte Intervention nicht vorhanden
	Coussement, J, De Paepe, L, Schwendimann, R, Denhaerynck, K, Dejaeger, E & Milisen, K 2008, 'Interventions for preventing falls in acute- and chronic-care hospitals: a systematic review and meta-analysis', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 56, no.1, pp. 29-36.	Gefragte Intervention nicht vorhanden
	Hempel, S, Newberry, S, Wang, Z, Booth, M, Shanman, R, Johnsen, B, Shier, V, Saliba, D, Spector, WD, Ganz, DA 2013, 'Hospital fall prevention: a systematic review of implementation, components, adherence, and effectiveness', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 61, no. 4, pp. 483-494.	Gefragte Intervention nicht vorhanden
2	Kosse, NM, Brands, K, Bauer, JM, Hortobagyi, T & Lamoth, CJC 2013, 'Sensor technologies aiming at fall prevention in institutionalized old adults: a synthesis of current knowledge', <i>International Journal of Medical Informatics</i> , vol. 82, no. 9, pp. 743-752.	Ergebnisse der Qualitätsbewertung von Primärstudien unzureichend dargestellt
	Hempel, S, Newberry, S, Wang, Z, Booth, M, Shanman, R, Johnsen, B, Shier, V, Saliba, D, Spector, WD, Ganz, DA 2013, 'Hospital fall prevention: a systematic review of implementation, components, adherence, and effectiveness', <i>Journal of the American Geriatrics Society</i> , vol. 61, no. 4, pp. 483-494.	Ergebnisse der Qualitätsbewertung von Primärstudien nicht dargestellt
5	Avanecean, D, Calliste, D, Contreras, T, Lim, Y, Fitzpatrick, A 2014, 'Effectiveness of patient-centered interventions on falls in the acute care setting: a quantitative systematic review protocol', <i>JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports</i> , vol. 15, no. 1, pp. 55-65.	Kein Outcome
10	Bunn, F, Dickinson, A, Simpson, C, Narayana, V, Humphrey, D, Griffiths, C, Martin, W & Victor, C 2014, 'Preventing falls among older people with mental health problems: a systematic review', <i>BMC Nursing</i> , vol. 13, no. 4, doi: 10.1186/1472-6955-13-4.	Gefragte Intervention nicht vorhanden

		Cameron, ID, Gillespie, LD, Robertson, MC, Murray, GR, Hill, KD, Cumming, RG & Kerse, N 2012, 'Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals (Review)', <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> , no. 12, doi: 10.1002/14651858.CD005465.pub3.	Gefragte Intervention nicht vorhanden
		Handoll, HHG, Gillespie, WJ, Gillespie, LD, Madhok, R 2007, 'Moving towards evidence-based healthcare for musculoskeletal injuries: featuring the work of the cochrane bone joint and muscle trauma group', <i>The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health</i> , vol. 127, no. 4, pp. 168-173.	Keine systematische Vorgehensweise
		Neyens, JC, Van Haastregt, JC, Dijcks, BP, Martens, M, Van den Heuvel, WJ, De Witte, LP, Schols, JM 2011, 'Effectiveness and implementation aspects of interventions for preventing falls in elderly people in long-term care facilities: a systematic review of RCTs', <i>Journal of the American Medical Directors Association</i> , vol. 12, no. 6, pp. 410-425.	Ergebnisse der Qualitätsbewertung von Primärstudien nicht dargestellt
		Oliver, D, Connely, JB, Victor, CR, Shaw, FF, Whitehead, A, Genc, Y, Vanoli, A, Martin, FC, Gosney, MA 2007, 'Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses', <i>British Medical Journal</i> , vol. 334, no. 7584, pp. 82-85.	Ergebnisse der Qualitätsbewertung von Primärstudien nicht dargestellt
	<b>RCTs</b>		
	<b>Hilfsmittel</b>	<b>Referenz</b>	<b>Ausschlussgrund</b>
	<b>2</b>	Barker, AL, Morello, RT, Wolfe, R, Brand, CA, Haines TP, Hill, KD, Brauer, SG, Botti, M, Cumming, RG, Livingston, PM, Sherrington, C, Zavarsek, S, Lindley, RI & Kamar, J 2016, '6-Pack programme to decrease fall injuries in acute hospitals: cluster randomized controlled trial', <i>British Medical Journal</i> , vol. 352, no. 6781, doi. 10.1136/bmj.h6781	Separate Ergebnisse zu Teilbereiche der Intervention nicht vorhanden
		Shorr, RI, Chandler, AM, Mion, LC, Waters, TM, Lui, M, Daniels, MJ, Kessler, LA & Miller, ST 2012, 'Effects of an intervention to increase bed alarm use to prevent falls in hospitalized patients: a cluster randomized trial', <i>Annals of Internal Medicine</i> , vol. 157, no. 10, pp. 692-699.	Ø Alter der Studienpopulation: < 70 Jahre

	Wolf, KH, Hetzer, K, zu Schwabedissen, HM, Wiese, B & Marschollek, M 2013, 'Development and pilot study of a bed-exit alarm based on a body worn accelerometer', <i>Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie</i> , vol. 46, no. 8, pp. 727-733.	Keine Altersangaben zur Studienpopulation vorhanden
3	Barker, AL, Morello, RT, Wolfe, R, Brand, CA, Haines TP, Hill, KD, Brauer, SG, Botti, M, Cumming, RG, Livingston, PM, Sherrington, C, Zavarsek, S, Lindley, RI & Kamar, J 2016, '6-Pack programme to decrease fall injuries in acute hospitals: cluster randomized controlled trial', <i>British Medical Journal</i> , vol. 352, no. 6781, doi. 10.1136/bmj.h6781	Separate Ergebnisse zu Teilbereiche der Intervention nicht vorhanden
4	Barker, AL, Morello, RT, Wolfe, R, Brand, CA, Haines TP, Hill, KD, Brauer, SG, Botti, M, Cumming, RG, Livingston, PM, Sherrington, C, Zavarsek, S, Lindley, RI & Kamar, J 2016, '6-Pack programme to decrease fall injuries in acute hospitals: cluster randomized controlled trial', <i>British Medical Journal</i> , vol. 352, no. 6781, doi. 10.1136/bmj.h6781	Separate Ergebnisse zu Teilbereiche der Intervention nicht vorhanden

## Anhang 5: Kriterien der Qualitätsbewertung nach GRADE

(Schünemann et al. 2013)

### Kriterium 1: Methodologische Qualität der Studien für das jeweilige Outcome

- Selektions-Bias
- Performance-Bias
- Attrition-Bias
- Beobachter-Bias

### Kriterium 2: Inkonsistenz

- ungeklärte Heterogenität der Ergebnisse
- breite Abweichung von Punktschätzungen innerhalb der Studien
- minimale oder keine Überlappung der Konfidenzintervalle
- Tests auf Heterogenität ( $I^2 = 75-100\%$ )

### Kriterium 3: Übertragbarkeit

- Unterschiede in der Population
- Unterschiede bei den Interventionen
- Unterschiede bei den Ergebnismessungen (Surrogate-Outcomes)
- Indirekte Vergleiche z.B. Vergleich der Interventionen A gegen B ist nicht verfügbar, aber A wurde mit C verglichen und B wurde mit C verglichen.

### Kriterium 4: Ungenauigkeit

- breites Konfidenzintervall um die Schätzung des Effektes;  
Ergebnisse sind ungenau und erzeugen dadurch Unsicherheit bezüglich des Effektes.
- Das Kriterium der optimalen Informationsgröße (OIS) ist nicht erfüllt.
- Die Gesamtzahl der TeilnehmerInnen, die in einer systematischen Übersichtsarbeit enthalten sind, ist geringer als die Anzahl der TeilnehmerInnen, die durch eine herkömmliche Stichprobengrößenberechnung für eine Primärstudie erfasst wurde.
- Konfidenzintervall enthält ein RR von 1,0.
- Schwerwiegende Ungenauigkeit: bspw. RR 0,96; 95% CI 0,56-1,69, Konfidenzintervall beinhaltet eine Reduktion der Wahrscheinlichkeit einer Remission von fast der Hälfte oder eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit von über 50.