

# **Bachelorarbeit**

## **Medikamente, ältere Menschen & Sturz – ein Literaturreview das Zusammenhänge und körperliche Sturzfolgen beleuchtet**

eingereicht von  
Isabel Bianca Posch

zur Erlangung des akademischen Grades  
Bachelor of Nursing Science  
(BScN)

Medizinische Universität Graz  
Institut für Pflegewissenschaft

Unter der Anleitung von  
Frau Dr.<sup>in</sup> Schoberer Daniela, BSc MSc

Graz, 26. März 2020

## **Eidesstattliche Erklärung**

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

Graz, 26. März 2020

Isabel Bianca Posch, eh.

# Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	II
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis .....	IV
Zusammenfassung.....	V
Abstract.....	VI
1 Einleitung .....	7
1.1 Stürze und Sturzfolgen in der älteren Bevölkerung .....	8
1.2 Ursachen für Stürze .....	9
1.3 Relevanz für die Pflege und Forschungslücke.....	12
1.4 Forschungsziel und Forschungsfrage.....	13
2 Methode.....	13
2.1 Literaturrecherche .....	14
2.2 Auswahl der Studien .....	15
2.3 Bewertung der Studien.....	15
2.4 Darstellung der Studien und Analyse der Daten.....	16
3 Ergebnisse.....	17
3.1 Ergebnisse der Recherche.....	17
3.2 Qualität der eingeschlossenen Studien .....	18
3.3 Charakteristika der inkludierten Studien.....	22
3.4 Ergebnisse der inkludierten Studien.....	26
3.4.1 Stürze durch FRIDs .....	26
3.4.2 Stürze durch Antihypertensiva .....	28
3.4.3 Stürze durch Psychopharmaka und Opioide .....	31
3.4.4 Körperliche Folgen von Stürzen.....	32
4 Diskussion .....	32
4.1 Hauptergebnisse und Vergleiche mit weiterer Literatur .....	32
4.2 Stärken und Limitationen.....	35
4.3 Empfehlungen für Forschung und Praxis .....	36

5	Schlussfolgerung .....	37
6	Literaturverzeichnis .....	39
7	Anhang .....	42

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Risikofaktoren für Stürze (WHO, 2007).....	9
Abbildung 2: PIOD-Schema .....	13
Abbildung 3: Flowchart des Auswahlprozesses (Moher et al., 2011).....	18
Abbildung 4: Medikamente mit hoher Signifikanz für einen Sturz .....	27
Abbildung 5: Chancenverhältnis für einen Sturz (Gribbin et al., 2010).....	29

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Suchstrategie in den Datenbanken .....	14
Tabelle 2: Bewertung der Studien mittels MMAT .....	19
Tabelle 3: Charakteristika der eingeschlossenen Studien .....	23
Tabelle 4: Prozentuelle Verteilung der Medikamente (Wong et al., 2013) .....	30

# Zusammenfassung

**Hintergrund:** Durch die demografische Entwicklung und einer steigenden Lebenserwartung kommt es zu einer Zunahme der älteren Generation. Etwa ein Drittel der Bevölkerung über 65 Jahren erlebt mindestens einen Sturz pro Jahr. Bestimmte Medikamentengruppen sind ein wesentlicher Risikofaktor für ein Sturzgeschehen und stellen somit ein großes Problem für die Gesundheit der älteren Bevölkerung dar.

**Ziel:** Das Ziel dieser Arbeit ist es, Zusammenhänge zwischen Sturz, Polypharmazie und bestimmten Medikamentengruppen bei älteren Menschen darzustellen und die daraus resultierenden körperlichen Sturzfolgen aufzuzeigen.

**Methode:** Die Literaturrecherche wurde von Oktober 2019 bis Dezember 2019 durchgeführt. Recherchiert wurde in den Datenbanken PubMed und CINAHL. Zusätzlich fand eine Handsuche mit Google Scholar statt. Zur Bewertung der eingeschlossenen Studien wurde ein kritisches Bewertungsinstrument verwendet.

**Ergebnisse:** In diese Arbeit wurden sechs Studien inkludiert. Vier davon weisen darauf hin, dass die Einnahme von bestimmten Medikamentengruppen (fall-risk-increasing drugs (FRIDs)) ein Risikofaktor für Stürze ist. Direkt nach der Einleitung eines sturzrisikoerhöhenden Medikaments besteht die höchste Chance für einen Sturz. Außerdem ist die Einnahme von  $\geq 2$  FRIDs signifikant mit Stürzen assoziiert, während es nach Anpassung um Komorbiditäten keine signifikante Assoziation zwischen Polypharmazie und Sturz gibt. Als körperliche Sturzfolgen wurden in erster Linie Frakturen ermittelt.

**Schlussfolgerung:** Zukünftige Forschung sollte vermehrt untersuchen welche körperlichen Sturzfolgen sich durch sturzrisikoerhöhende Medikamente ergeben. Ein ausführliches Sturzassessment bei dem auch FRIDs berücksichtigt werden und multidisziplinäre Visiten die beim Entscheidungsprozess für die Verschreibung von Medikamenten herangezogen werden, sollten in der Praxis Platz finden.

**Schlüsselwörter:** Sturz, Sturzrisiko, sturzrisikoerhöhende Medikamente, Polypharmazie, ältere Menschen;

# Abstract

**Background:** Demographic trend and increasing life expectancy mean that the older generation is increasing. About a third of the population over the age of 65 years experiences at least one fall per year. Certain groups of drugs are a major risk factor for falls and thus represent a major problem for the health of the older population.

**Aim:** The aim of this thesis is to show connections between fall, polypharmacy and certain groups of drugs in older people and to show the resulting physical fall consequences.

**Method:** The literature review was conducted from October 2019 to December 2019. The databases PubMed and CINAHL were searched. Additionally a hand search with Google Scholar was performed. A critical assessment tool was used to evaluate the included studies.

**Results:** Six studies were included in this work. Four of them indicate that the intake of certain groups of drugs (fall-risk-increasing drugs (FRIDs)) is a risk factor for falls. Immediately after initiating a drug that increases the risk of falling, there is the highest chance of a fall. In addition, the intake of  $\geq 2$  FRIDs is significantly associated with falls, whereas there is no significant association between polypharmacy and falls after adjustment for comorbidities. The physical consequences of falls were primarily determined to be fractures.

**Conclusion:** Future research should increasingly investigate the physical consequences of falls caused by drugs that increase the risk of falling. A detailed fall assessment that also takes FRIDs into account and multidisciplinary teams involved in the decision making process for the prescription of drugs should be included in the practice.

**Keywords:** fall, fall risk, fall risk-increasing drugs, polypharmacy, elderly people;

# 1 Einleitung

Weltweit ist die derzeitige demographische Entwicklung gekennzeichnet durch die Zunahme der älteren Generation. Grund dafür ist die steigende Lebenserwartung der Bevölkerung, welche durch frühe Diagnostik und verbesserte Therapiemöglichkeiten von Krankheiten angestiegen ist (Statistik Austria, 2019). Die Zahl der über 60-Jährigen wächst weltweit schneller als jede andere Altersgruppe. 2006 wurde diese Altersgruppe auf 688 Millionen Menschen geschätzt und die Zahl soll bis 2050 auf fast zwei Milliarden anwachsen (WHO, 2007). In Europa waren 2016 19 % der Bevölkerung 65 Jahre alt oder älter, 2060 wird die Altersgruppe der über 65-Jährigen in Europa voraussichtlich 30 % erreichen (Guisado-Clavero et al., 2019).

Diese Entwicklung fordert das Gebiet der Geriatrie, eine medizinische Fachdisziplin, die sich sowohl mit Alterungsprozessen als auch mit präventiven, diagnostischen, therapeutischen und rehabilitativen Aspekten von Erkrankungen bei Menschen ab 65 Jahren beschäftigt. Bei geriatrischen Patient\*innen besteht eine erhöhte Vulnerabilität, das bedeutet es treten häufiger Komplikationen und Folgeerkrankungen auf, unter anderem besteht ein erhöhtes Risiko für den Verlust der Autonomie sowie eine Verschlechterung des Selbstversorgungsstatus. Zusätzlich ist die Anpassungsfähigkeit vermindert sowie die Kompensationsfähigkeit begrenzt (Pantel et al., 2014). Mit dem steigenden Anteil älterer Menschen nimmt auch die Anzahl der chronischen Erkrankungen in der Gesamtbevölkerung zu. Vermehrt kommt es zu Multimorbidität, dem gleichzeitigen Auftreten von mehreren chronischen Erkrankungen (Guisado-Clavero et al., 2019). Erstens wirkt sich die Multimorbidität auf die verschiedenen Lebensbereiche von Patient\*innen und auf die Lebensqualität der Betroffenen aus. Zweitens wird die Versorgung von älteren Patient\*innen durch das gemeinsame Auftreten von Multimorbidität und geriatrischen Syndromen erschwert und stellt eine große Herausforderung für das Gesundheitssystem dar (Clerencia-Sierra et al., 2015). In weiterer Folge wirkt sich das gleichzeitige Vorkommen von Multimorbidität und geriatrischen Syndromen laut der Studie von Clerencia-Sierra et al. nachteilig auf die Patient\*innen aus, da diese Kombination die Wahrscheinlichkeit einer

frühzeitigen Institutionalisierung erhöht, sowie die Invaliditäts- und Mortalitätsrate ansteigt (Clerencia-Sierra et al., 2015). Ein Syndrom bezeichnet das gleichzeitige Auftreten verschiedener Symptome oder Merkmale. Zu den geriatrischen Syndromen zählen unter anderem, Immobilität, Instabilität, Inkontinenz, intellektueller Abbau, Inappetenz, Insomnie und iatrogene Schädigung (Pantel et al., 2014). Eine starke Korrelation besteht zwischen den Syndromen der Instabilität und Immobilität, womit ein erhöhtes Risiko für einen Sturz vorliegt. Da diese Syndrome vor allem im höheren Lebensalter auftreten, sind besonders ältere Menschen einem Risiko für ein Sturzgeschehen ausgesetzt (Pantel et al., 2014).

Nach Definition der *World Health Organization* (WHO) wird Sturz folgendermaßen definiert: „A fall is an event which results in a person coming to rest inadvertently on the ground or floor or other lower level.“ In dieser Arbeit wird diese Definition verwendet welche übersetzt bedeutet: „Ein Sturz ist ein Ereignis, das dazu führt, dass eine Person versehentlich auf dem Boden oder einer anderen niedrigeren Ebene zum Liegen kommt“ (WHO, 2019b).

## **1.1 Stürze und Sturzfolgen in der älteren Bevölkerung**

Im globalen Sturzbericht der WHO wird die weltweite Sturzhäufigkeit aufgezeigt. Bei den über 65-Jährigen stürzen jährlich etwa 28-35 %, während es bei den über 70-Jährigen zu einem Anstieg auf 32-42 % kommt. Das heißt, die Häufigkeit der Stürze nimmt mit dem Alter zu. Etwa 37,3 Millionen Menschen stürzen jedes Jahr so schwer, dass eine ärztliche Behandlung erforderlich ist (WHO, 2007).

Die häufigsten körperlichen Folgen nach einem Sturz sind Schmerzen, Blutergüsse, Schnittwunden, Frakturen der oberen und unteren Extremitäten, Frakturen der Hüfte sowie in schweren Fällen intrakranielle Blutungen. Außerdem leiden viele Personen nach einem Sturz, unabhängig ob eine Verletzung auftritt oder nicht, unter Sturzangst (Sharif et al., 2018). Darüber hinaus können Stürze zu einem Post-Fall-Syndrom führen, welches durch Abhängigkeit, Verlust der Autonomie, Verwirrung, Immobilität und Depression gekennzeichnet ist. Daraus resultieren schwerwiegende gesundheitliche Konsequenzen und es kommt zu



Einschränkungen der Aktivitäten des täglichen Lebens. Damit sind insbesondere ältere Menschen einem hohen Risiko für eine spätere Langzeitpflege ausgesetzt (Saß et al., 2019).

Durch Stürze sterben jedes Jahr weltweit in etwa 646 000 Menschen. Nach Verkehrsunfällen sind Stürze somit die zweithäufigste Todesursache bei den unbeabsichtigten Verletzungen und stellen dadurch ein großes Problem für die öffentliche Gesundheit dar (Saß et al., 2019). Die Rate tödlicher Stürze steigt mit zunehmendem Alter bei beiden Geschlechtern exponentiell an, am höchsten im Alter von 85 Jahren und darüber (WHO, 2007).

## 1.2 Ursachen für Stürze

Stürze entstehen durch eine multidimensionale Kombination von Risikofaktoren. Die Hauptrisikofaktoren für Stürze werden laut WHO in vier Dimensionen eingeteilt: Biologische, verhaltensbedingte, umweltbedingte und sozioökonomische Faktoren (siehe Abbildung 1). Wenn mehrere Risikofaktoren auf Patient\*innen einwirken, steigt die Sturz- und Verletzungsgefahr (WHO, 2007).



Abbildung 1: Risikofaktoren für Stürze (WHO, 2007)

In Studien von Pfortmueller et al. und Gazibara et al. werden die Risikofaktoren für Stürze als intrinsische und extrinsische Faktoren klassifiziert. Zu den intrinsischen oder inneren Risikofaktoren zählen unter anderem hohes Alter, Sehstörungen, Hörminderung, fehlende Muskelkraft sowie eine damit verbundene Schwäche der unteren Extremitäten und Gleichgewichtsstörungen. Bei den extrinsischen oder äußeren Ursachen handelt es sich um Faktoren die mit dem Umgebungsraum zusammenhängen wie zum Beispiel, lose Teppiche oder rutschige Böden, unebene Oberflächen und unzureichende Beleuchtung sowie die Einnahme von mehreren verschiedenen Medikamenten (Gazibara et al., 2017; Pfortmueller et al., 2014).

## **Polypharmazie**

Ein weiterer Zusammenhang besteht zwischen Polypharmazie, also der Einnahme mehrerer verschiedener Medikamente zum selben Zeitpunkt, und dem Auftreten von Stürzen, da es zu einem höheren Risiko für Nebenwirkungen und Arzneimittelwechselwirkungen kommt (Pfortmueller et al., 2014). Polypharmazie kann derzeit als unvermeidbares Phänomen im Zusammenhang mit der zunehmenden Alterung der Bevölkerung angesehen werden. Bei den Patient\*innen über 64 Jahren nehmen im EU-Durchschnitt 19,7 % mehr als fünf Medikamente ein (Hernandez-Rodriguez et al., 2020).

Nach dem „Medication Safety in Polypharmacy“ Report der WHO wird von Polypharmazie gesprochen, wenn Patient\*innen fünf oder mehr Medikamente einnehmen. Darüber hinaus ist es wichtig, alle Medikamente die Patient\*innen einnehmen, also auch „over-the-counter“ (OTC) sowie komplementäre und pflanzliche Arzneimittel, in die Definition einzuschließen (WHO, 2019a).

In dieser Arbeit wird die Definition der WHO für Polypharmazie verwendet, diese lautet: Polypharmazie ist die routinemäßige Einnahme von fünf oder mehr Medikamenten. Dies schließt rezeptpflichtige, OTC-Medikamente und/oder alternative und ergänzende Arzneimittel ein, die von Patient\*innen eingenommen werden (WHO, 2019a).

## **Medikamente als Ursache für Stürze**

Es gibt eine Vielzahl von Medikamenten, die das Sturzrisiko beeinflussen. Diese Medikamente werden "fall-risk-increasing drugs" (FRIDs), also Sturzrisiko erhöhende Medikamente genannt. Die häufigsten Medikamente, die das Sturzrisiko erhöhen, sind etwa Sedativa, Hypnotika, Antipsychotika und Antidepressiva. Außerdem erhöhen auch Medikamente wie Diuretika und Antihypertensiva, Antihistaminika, Vasodilatoren und Spasmolytika das Risiko für ein Sturzgeschehen (Pfortmueller et al., 2014). Durch die verschiedenen Arten von Psychopharmaka können etwa Gleichgewichts- oder Koordinationsstörungen hervorgerufen werden. Medikamente die auf das kardiovaskuläre System wirken wie zum Beispiel Antihypertensiva und Vasodilatoren können eine orthostatische Hypotonie hervorrufen und in weiterer Folge zu einem Sturz führen. Der Konsum von Antihistaminika und Anticholinergika kann Sehstörungen verursachen und die kognitiven Fähigkeiten älterer Patient\*innen beeinträchtigen, wodurch wiederum das Sturzrisiko erhöht ist (Sharif et al., 2018).

## **Potenziell unangemessene Medikamente**

Der Begriff PIM steht für, „potential inappropriate medication“ und bedeutet übersetzt „potenziell unangemessenes Medikament“. Dazu zählen Arzneimittel dann, wenn das Risiko für unerwünschte Wirkungen den Nutzen der Wirkung übersteigt. 1991 wurde für PIM eine Beers-Kriterien Liste entwickelt, welche seither fünfmal überarbeitet wurde. Auf dieser Liste sind alle potenziell ungeeigneten Medikamente angeführt, die vermieden werden sollten, weil sie unwirksam sind oder das Risiko einer unerwünschten Wirkung den Nutzen überwiegt. Weiters beinhaltet die Beers-Liste Medikamente, die bei älteren Menschen generell zu vermeiden sind. Zusätzlich dazu umfasst die Liste definierte Medikamentendosierungen, sowie Arzneistoffe, von deren Gebrauch älteren Erwachsenen mit bestimmten Krankheiten und Syndromen abgeraten wird (Li et al., 2019).

### **1.3 Relevanz für die Pflege und Forschungslücke**

Wie aus den vorigen Unterkapiteln hervorgeht, sind sowohl Sturz als auch Polypharmazie besonders prävalent bei älteren Menschen. Zudem geht aus der Literatur hervor, dass die Thematik für Männer und Frauen im gleichen Maße relevant ist, da Männer als auch Frauen das gleiche Risiko aufweisen, einen Sturz zu erleiden bzw. Mehrfachmedikation einzunehmen (Hernandez-Rodriguez et al., 2020; WHO, 2007). Aus der Literatur geht hervor, dass bereits mehrere Studien den Zusammenhang zwischen Sturz und Polypharmazie identifiziert haben, aber auch, dass Stürze als unerwünschte Arzneimittelwirkungen unterschätzt werden. Bestimmte Substanzgruppen sind ein wesentlicher Risikofaktor für einen Sturz und stellen somit ein großes Problem für die Gesundheit der älteren Bevölkerung dar (Seppala et al., 2018). Welche körperlichen Folgen sich nach einem Sturz wegen der Einnahme mehrerer Medikamente bzw. bestimmter Medikamente ergeben ist wenig erforscht. Besonders die körperlichen Folgen eines Sturzes können zu erhöhter Pflegebedürftigkeit und -abhängigkeit führen, weshalb es notwendig ist, ein erhöhtes Bewusstsein bei allen Angehörigen von Gesundheitsberufen für die Zusammenhänge von Polypharmazie, sturzrisikoerhöhenden Medikamenten und Sturz zu schaffen.

Durch die Prävention von Stürzen können körperliche Sturzfolgen wie etwa Knochenbrüche und dadurch resultierende vorzeitige Pflegeabhängigkeit verhindert werden (Hartholt et al., 2011). Ein wesentlicher Teil der pflegerischen Kernkompetenzen und somit ein wichtiger Bestandteil des Berufsalltags des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege ist laut GuKG §14 die Prävention und Gesundheitsförderung. Außerdem umfasst nach GuKG §16 der Aufgabenbereich der diplomierten Gesundheits- und Krankenpflegeperson (DGKP) die pflegerische Expertise im multiprofessionellen Versorgungsteam, das sind alle Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen sowie zur Erhaltung und Förderung der Gesundheit (BM für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort, 2019).

## 1.4 Forschungsziel und Forschungsfrage

Aus diesen Gründen zielt diese Bachelorarbeit darauf ab, Zusammenhänge zwischen Sturz, Polypharmazie und bestimmten Medikamentengruppen bei älteren Menschen darzustellen und die daraus resultierenden körperlichen Sturzfolgen aufzuzeigen. Zum Formulieren der Forschungsfrage wurde das PIOD-Schema (siehe Abbildung 2) verwendet.

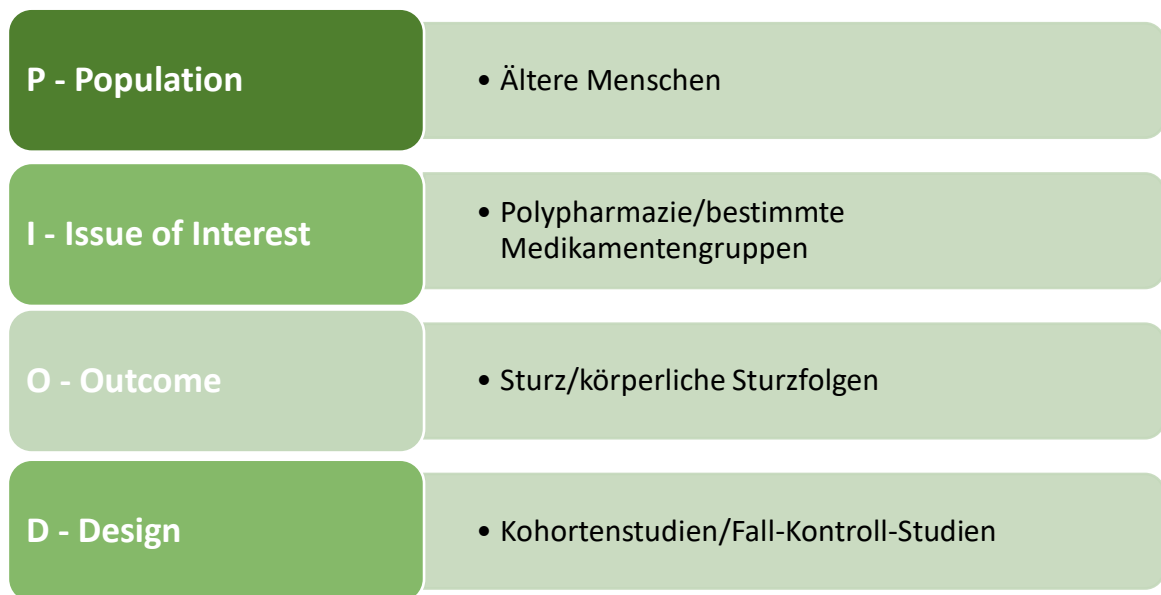


Abbildung 2: PIOD-Schema

Daraus leitet sich folgende Forschungsfrage ab: Wie wirken sich bestimmte Medikamentengruppen/Polypharmazie auf Stürze bei älteren Menschen aus und welche körperlichen Sturzfolgen entstehen daraus?

## 2 Methode

Forschungsdesign dieser Arbeit ist ein Literaturreview. Damit kann der aktuelle Forschungsstand zu einem Thema aufgezeigt werden, sowie Lücken und bestehender Forschungsbedarf in Hinblick auf eine Forschungsfrage identifiziert werden. Ziel ist, relevante Literatur zu einem Thema zu identifizieren und zu

bewerten, um daraus Schlussfolgerungen für die untersuchte Fragestellung abzuleiten (Polit and Beck, 2017).

## 2.1 Literaturrecherche

Die Literatursuche fand von Oktober 2019 bis Dezember 2019 statt. Recherchiert wurde in den wissenschaftlichen Datenbanken Public Medical Literature Online (PubMed) sowie Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL).

Anhand der Forschungsfrage wurden folgende Suchbegriffe abgeleitet: accidental falls, medication, polypharmacy, risk factor, risk. Vorab wurden für diese Suchbegriffe mögliche Synonyme identifiziert. Einige von ihnen wurden je nach Datenbank als „Mesh“ (Medical Subject Heading) oder „MM“ (Major Subject Heading) eingesetzt. Weiters wurden die Begriffe mit den boole'schen Operatoren „AND“ und „OR“ verknüpft. Einige Suchbegriffe wurden mit Abstandsoperatoren wie Trunkierung (\*) oder Anführungszeichen („“) versetzt (siehe Tabelle 1).

*Tabelle 1: Suchstrategie in den Datenbanken*

Datenbank	Suchstrategie
PubMed	medication* OR polypharmacy AND "accidental falls"[Mesh] AND "risk factor*"
CINAHL	MM "accidental falls" AND medication* OR polypharmacy AND (risk factor) OR risk*

Zusätzlich zur Recherche in den beiden Datenbanken PubMed und CINAHL wurde eine weitere Suche nach Literatur mit der Suchmaschine „Google Scholar“ durchgeführt. Die verwendeten Schlüsselwörter lauteten: accidental falls, medication, polypharmacy und risk factors. Hierzu wurden die Keywords in beliebiger Reihenfolge eingegeben. In dieser Handsuche wurden die ersten zehn Seiten von „Google Scholar“ durchsucht.

Um die Suche hinsichtlich passender Ergebnisse einzuschränken, wurden Limitationen gesetzt. Es wurden Studien in diese Arbeit eingeschlossen, welche nicht älter als zehn Jahre sind, das heißt, es wurden Studien im Zeitraum von 2009 bis 2019 inkludiert. Weiters wurde die Literaturrecherche auf Artikel in englischer und deutscher Sprache beschränkt.

## **2.2 Auswahl der Studien**

Die ausgewählten Studien mussten gewisse Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen. Es wurden jene Studien eingeschlossen, deren Teilnehmer\*innen ein Mindestalter von 65 Jahren haben. Bei der Auswahl der Studien wurden alle Wohnformen bzw. Settings (Krankenhaus, Langzeiteinrichtungen, zu Hause) einbezogen. Die Schlüsselwörter Sturz und Polypharmazie oder Sturz und bestimmte Medikamentengruppen (wie beispielweise FRIDs) mussten im Mittelpunkt der Artikel stehen und einen Zusammenhang beider Themen beleuchten. Diese Arbeit lehnt sich an die Definitionen der WHO wie in Kapitel 1 beschrieben, mit fünf oder mehr Medikamenten von Polypharmazie und dem versehentlichen zum Liegen kommen auf dem Boden oder einer anderen niedrigeren Ebene für Sturz. Deshalb wurden nur Studien eingeschlossen, die sich auf Definitionen wie in Kapitel 1 beschrieben beziehen. Studien, die andere negative Aspekte von Medikamentenwirkungen beleuchten, worunter „potential inappropriate medication“ (PIM) zählen, wurden ausgeschlossen. Darüber hinaus wurden in diese Arbeit nur Beobachtungsstudien (Kohortenstudien und Fall-Kontroll-Studien) einbezogen. Literaturreviews und systematische Reviews wurden ausgeschlossen.

## **2.3 Bewertung der Studien**

Zur Bewertung der eingeschlossenen Studien wurde das Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) Version 2018 verwendet. Das MMAT ist ein kritisches Bewertungsinstrument, welches für die Bewertung der methodischen Qualität von Studien entwickelt wurde. Dieses Bewertungsinstrument wurde 2006 entwickelt und

2011 überarbeitet. Die aktuelle Version 2018 wurde aufgrund von Ergebnissen einer Literaturübersicht über kritische Bewertungsinstrumente, Interviews mit Personen die MMAT benutzen und einer e-Delphi-Studie mit internationalen Expert\*innen erarbeitet. Mittels MMAT können fünf verschiedene Studiendesigns bewertet werden, darunter zählen, Mixed-Methods Studien, deskriptive Studien, nicht-randomisierte Studien, randomisierte kontrollierte Studien (RCT) und qualitative Studien. Das Bewertungsinstrument gliedert sich in zwei Screeningfragen und weitere fünf Fragen, die abhängig vom Studiendesign sind, insgesamt also 25 Fragen. Bei diesem Messinstrument wird nicht mittels Punktzahl bewertet und es wird davon abgeraten aus den Bewertungen eine Punktzahl zu berechnen. Es wird empfohlen die Bewertungen der einzelnen Kriterien detaillierter darzustellen, um über die Qualität der eingeschlossenen Studien zu informieren (Hong et al., 2018). Die Überprüfung der Studien sowie die gesamte Literaturrecherche hat ausschließlich durch die Autorin stattgefunden.

## **2.4 Darstellung der Studien und Analyse der Daten**

Als Erstes wurden die Ergebnisse aus der Literaturrecherche in einem Flowchart dargestellt. In diesem Flussdiagramm wird aufgeschlüsselt, wie viele Studien inkludiert und exkludiert wurden. Zudem wurde aus den eingeschlossenen Studien Titel, Autor\*innen, Herkunftsland, Jahr, Studiendesign, Ziel, Population, Methode und Hauptergebnisse selektiert und in einer Tabelle dargestellt. Zur Darstellung der Ergebnisse wurden die Medikamentengruppen gegliedert in FRIDs und Psychopharmaka wie, Sedativa, Hypnotika, Anxiolytika und Antidepressiva. Weiters wurden Opioide, Antihypertensiva sowie körperliche Sturzfolgen geclustert.



## **3 Ergebnisse**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche und die Ergebnisse der Studien dargestellt.

### **3.1 Ergebnisse der Recherche**

Die Literaturrecherche erzielte in den Datenbanken CINAHL und PubMed insgesamt 604 Treffer. Durch die Handsuche mittels „Google Scholar“ wurden vier weitere Studien identifiziert. Nach dem Import der Studien in das Literaturverwaltungsprogramm „EndNote X9“ wurden die Artikel auf Duplikate überprüft. Nach Entfernen dieser wurden 554 Studien dem Titelscreening und anschließend dem Abstractscreening unterzogen. Von den 12 übrigen Studien wurde die Qualität des Volltextes geprüft. Nach der Überprüfung der Volltexte wurden zwei Studien ausgeschlossen, da der Zusammenhang von Mobilität und Balance im Zusammenhang mit Polypharmazie und verschiedenen Medikamentengruppen untersucht wurde. Vier Studien wurden aufgrund einer anderen Definition für Polypharmazie (mehr als vier Medikamente/mehr als neun Medikamente) ausgeschlossen. Der Auswahlprozess der Studien wird in Abbildung 3 in Form eines Flowcharts dargestellt. Letztendlich verblieben sechs Studien, welche einer kritischen Bewertung unterzogen wurden.

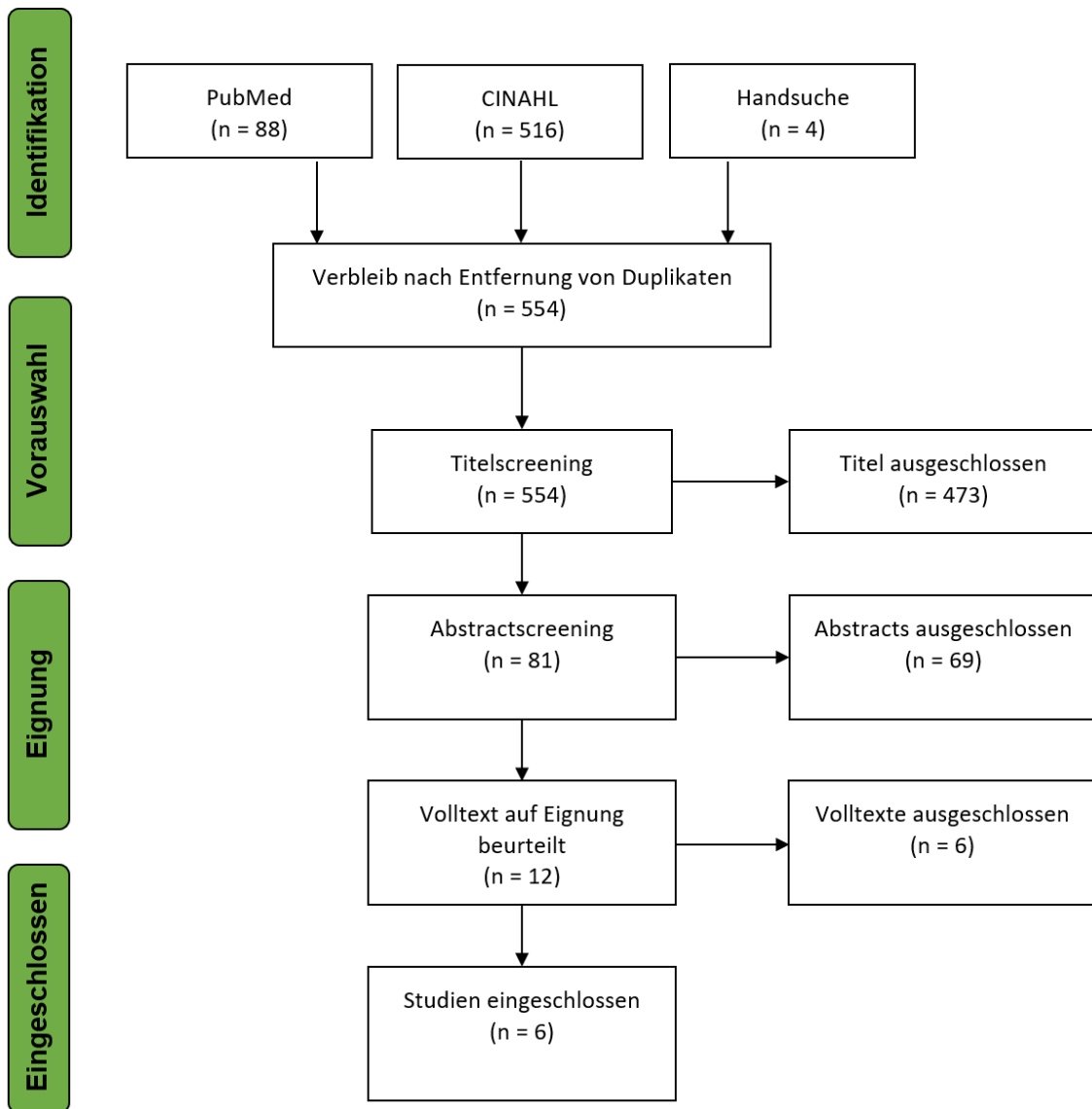


Abbildung 3: Flowchart des Auswahlprozesses (Moher et al., 2011)

### 3.2 Qualität der eingeschlossenen Studien

Alle eingeschlossenen Artikel haben ein klar definiertes Forschungsziel und die Forschungsfrage wird bei allen Studien beantwortet. Jedoch ist als negativ anzumerken, dass nicht bei allen Studien eine Empfehlung für weitere Forschung gegeben wird. Positiv zu erwähnen ist, dass fünf von sechs Studien bei einer Ethikkommission eingereicht wurden und daher ein positives Ethikvotum vorliegt. Weiters wurde bei zwei Studien eine schriftliche Zustimmung der Teilnehmer\*innen eingeholt. Die Bewertung der inkludierten Studien mittels MMAT ist in der folgenden Tabelle 2 zu finden.

Tabelle 2: Bewertung der Studien mittels MMAT

<b>Gribbin et al. (2010)</b>		
<b>Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study</b>		
Gibt es eine klare Forschungsfrage?	Ja	<sup>1</sup> Teilnehmer*innen (TN) sind hinsichtlich Alter und Geschlechtsverteilung repräsentativ. Powerkalkulation wurde durchgeführt. <sup>2</sup> Daten aus Primärversorgungsdatenbank wurden verwendet. Mit dem Charlson-Index wurden die Komorbiditäten gemessen. <sup>3</sup> Keine Ausfälle während der Studie. <sup>4</sup> Störfaktoren wie etwa andere Medikamente, Komorbiditäten und Diagnosen wurden berücksichtigt.
Wird die Forschungsfrage beantwortet?	Ja	
Sind die Teilnehmer*innen repräsentativ?	Ja <sup>1</sup>	
Sind die Messungen für beide Gruppen angemessen?	Ja <sup>2</sup>	
Sind die Ergebnisse vollständig?	Ja <sup>3</sup>	
Wurden die Störfaktoren berücksichtigt?	Ja <sup>4</sup>	
Waren die Teilnehmer*innen während dem gesamten Studienzeitraum wie beabsichtigt der Exposition ausgesetzt?	Ja	
<b>Laflamme et al. (2015)</b>		
<b>Type, Number or Both? A Population-Based Matched Case-Control Study on the Risk of Fall Injuries among Older People and Number of Medications beyond Fall-Inducing Drugs</b>		
Gibt es eine klare Forschungsfrage?	Ja	<sup>1</sup> In der Fallgruppe gibt es 22.190 männliche TN und 42.209 weibliche TN. Bei der gesamten Studienpopulation sind über 70% der TN 80 bis 90+ Jahre alt. <sup>2</sup> Daten der Medikamente wurden aus dem schwedischen Medikamentenregister verwendet. Demographische Daten von der Versicherungsdatenbank. Komorbiditäten wurden mittels Charlson-Index von QUAN berechnet. <sup>3</sup> Störfaktoren wurden berücksichtigt - Klassifizierung der Vorerkrankungen mittels Index, je höher die Punktzahl desto höher die Störfaktoren. OTC-Medikamente und
Wird die Forschungsfrage beantwortet?	Ja	
Sind die Teilnehmer*innen repräsentativ?	Nein <sup>1</sup>	
Sind die Messungen für beide Gruppen angemessen?	Ja <sup>2</sup>	
Sind die Ergebnisse vollständig?	Ja	
Wurden die Störfaktoren berücksichtigt?	Ja <sup>3</sup>	
Waren die Teilnehmer*innen während dem gesamten Studienzeitraum wie beabsichtigt der Exposition ausgesetzt?	Ja	

		Medikamente, die während einem Krankenhausaufenthalt verabreicht wurden, konnten nicht berücksichtigt werden.
<b>Modén et al. (2009)</b>		
<b>Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden</b>		
Gibt es eine klare Forschungsfrage?	Ja	<sup>1</sup> Für 88% der TN in der Fallgruppe wurden passende TN für die Kontrollgruppe gefunden. <sup>2</sup> Es wurde der Propensity Score (ist eine Methode zur Abschätzung von Behandlungseffekten) angewendet. <sup>3</sup> Keine Ausfallsraten ersichtlich. <sup>4</sup> Störfaktoren, wie aktuelle Erkrankungen wurden berücksichtigt.
Wird die Forschungsfrage beantwortet?	Ja	
Sind die Teilnehmer*innen repräsentativ?	Weiß nicht <sup>1</sup>	
Sind die Messungen für beide Gruppen angemessen?	Ja <sup>2</sup>	
Sind die Ergebnisse vollständig?	Ja <sup>3</sup>	
Wurden die Störfaktoren berücksichtigt?	Ja <sup>4</sup>	
Waren die Teilnehmer*innen während dem gesamten Studienzeitraum wie beabsichtigt der Exposition ausgesetzt?	Ja	
<b>Winter et al. (2016)</b>		
<b>Exploring the relationship between fall risk-increasing drugs and fall-related fractures</b>		
Gibt es eine klare Forschungsfrage?	Ja	<sup>1</sup> Aber deutlich mehr Frauen in beiden Gruppen, 79% in der Fall-Gruppe 83% in der Nicht-Sturz-Gruppe. <sup>2</sup> Standardisierter Medikamenten Fragebogen. Ein Assessment um den Zusammenhang zwischen FRIDs und Sturzbedingten Frakturen zu bewerten wurde verwendet. <sup>3</sup> Keine Änderung der Anzahl der TN. <sup>4</sup> Powerkalkulation wurde angewendet. Sturzrisikobewertung wurde durchgeführt, um Störfaktoren zu evaluieren. Medikamente zur Prävention von Frakturen wurden als Störfaktoren berücksichtigt.
Wird die Forschungsfrage beantwortet?	Ja	
Sind die Teilnehmer*innen repräsentativ?	Ja <sup>1</sup>	
Sind die Messungen für beide Gruppen angemessen?	Ja <sup>2</sup>	
Sind die Ergebnisse vollständig?	Ja <sup>3</sup>	
Wurden die Störfaktoren berücksichtigt?	Ja <sup>4</sup>	
Waren die Teilnehmer*innen während dem gesamten Studienzeitraum wie beabsichtigt der Exposition ausgesetzt?	Ja	

<b>Wong et al. (2013)</b>		
<b>Angiotensin System–Blocking Medications Are Associated with Fewer Falls over 12 Months in Community-Dwelling Older People</b>		
Gibt es eine klare Forschungsfrage?	Ja	<sup>1</sup> Baseline Charakteristika sind repräsentativ. <sup>2</sup> Es wurden validierte Instrumente wie Physiological Profile Assessment (PPA) und die Geriatrische Depressionsskala verwendet. <sup>3</sup> Von 11 TN konnten keine vollständigen Daten erhoben werden und diese wurden deshalb von der Analyse ausgeschlossen. <sup>4</sup> Störfaktoren wie die Einnahme von Medikamenten welche die Muskelfunktion beeinflussen wurden berücksichtigt.
Wird die Forschungsfrage beantwortet?	Ja	
Sind die Teilnehmer*innen repräsentativ?	Ja <sup>1</sup>	
Sind die Messungen für beide Gruppen angemessen?	Ja <sup>2</sup>	
Sind die Ergebnisse vollständig?	Nein <sup>3</sup>	
Wurden die Störfaktoren berücksichtigt?	Ja <sup>4</sup>	
Waren die Teilnehmer*innen während dem gesamten Studienzeitraum wie beabsichtigt der Exposition ausgesetzt?	Ja	
<b>Zia et al. (2017)</b>		
<b>The consumption of two or more fall risk-increasing drugs rather than polypharmacy is associated with falls</b>		
Gibt es eine klare Forschungsfrage?	Ja	<sup>1</sup> TN sind hinsichtlich Alter und Geschlechtsverteilung repräsentativ, Power Kalkulation wurde durchgeführt. <sup>2</sup> Die körperliche Leistungsfähigkeit wurde mittels Standardverfahren erhoben. <sup>3</sup> Pflanzliche Substanzen wurden nicht eingeschlossen. <sup>4</sup> Potenzielle Störfaktoren wurden durch den Vergleich der grundlegenden Merkmale zwischen den beiden Gruppen identifiziert und mithilfe multivariater logistischer Regressionsmethoden bereinigt.
Wird die Forschungsfrage beantwortet?	Ja	
Sind die Teilnehmer*innen repräsentativ?	Ja <sup>1</sup>	
Sind die Messungen für beide Gruppen angemessen?	Ja <sup>2</sup>	
Sind die Ergebnisse vollständig?	Weis nicht <sup>3</sup>	
Wurden die Störfaktoren berücksichtigt?	Ja <sup>4</sup>	
Waren die Teilnehmer*innen während dem gesamten Studienzeitraum wie beabsichtigt der Exposition ausgesetzt?	Ja	

### 3.3 Charakteristika der inkludierten Studien

Das weltweite Interesse an dem Thema Sturz in Verbindung mit sturzrisikoerhöhenden Medikamenten oder Polypharmazie wird durch die Herkunft der Studien deutlich. Die sechs eingeschlossenen Studien wurden in Australien (n = 1), im Vereinigten Königreich (n = 1), Schweden (n = 2), Belgien (n = 1) und Malaysia (n = 1) im Zeitraum zwischen 2010 bis 2017 durchgeführt. Das Design der Studie von Zia et al. (2017) ist eine Fall-Kontroll Studie. Drei der inkludierten Studien von Laflamme et al. (2015), Modén et al. (2010) und Gribbin et al. (2010) sind bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studien. Winter et al. (2016) und Wong et al. (2013) führten eine prospektive Kohortenstudie durch. Die Anzahl der Teilnehmer\*innen in den eingeschlossenen Studien reicht von 182 bis 321.995 Personen. In den ausgewählten Studien kommen, wie in den Einschlusskriterien definiert, Menschen mit einem Durchschnittsalter über 65 Jahren vor. Eine Altersbeschränkung nach oben gibt es in keiner der sechs Studien. In zwei Studien wurde zwar kein Durchschnittsalter der Teilnehmer\*innen angegeben (Laflamme et al., 2015; Modén et al., 2010), jedoch wurden in beiden Studien Personen über 65 Jahren eingeschlossen. In den vier weiteren Studien reichte das Durchschnittsalter von 73,7 Jahren (Zia et al., 2017) bis hin zu 84,5 Jahren (Winter et al., 2016). In der nachfolgenden Tabelle 3 ist eine Übersicht der Charakteristika aller eingeschlossenen Studien, welche einen ersten Überblick über Autor\*innen, Erscheinungsjahr, sowie Herkunftsland, Titel, Studiendesign, Ziel der Studie, Methode und den Hauptergebnissen geben soll.

Tabelle 3: Charakteristika der eingeschlossenen Studien

Autor*in/Jahr/ Land	Titel der Studie	Studiendesign und Ziel	Population	Methode	Hauptergebnisse
<b>Gribbin et al. 2010</b>  <b>Großbritannien</b>	Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study	<b>Design:</b> Bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studie  <b>Ziel:</b> Die Rolle von blutdrucksenkenden Medikamenten bei älteren Menschen mit einem aufgezeichneten Sturz in der Primärversorgung zu bestimmen	Patient*innen über 60 Jahre mit einem Durchschnittsalter von 76,95 Jahre. 9.682 TN in der Fallgruppe mit dem ersten Sturz während des Studienzeitraumes. 52.100 TN in der Kontrollgruppe ohne Sturz.	Datenerhebung aus dem „The Health Improvement Network (THIN)“, das ist eine Primärversorgungsdatenbank und beinhaltet demographische Daten, Diagnose, Verschreibungsdaten von Medikamenten, Krankenhausaufenthalte, Besuche in der Notaufnahme, Informationen über das Todesdatum und -ursache. Die Datenerhebung erfolgte von 2003 bis 2006.	Das Risiko eines ersten Sturzes ist bei der Einnahme von Medikamenten aus der Wirkstoffgruppe der Thiazid-Diuretika um 25 % erhöht. Das Sturzrisiko ist in den drei Wochen nach der ersten Einnahme höher. Für die anderen untersuchten blutdrucksenkenden Medikamente gab es keinen Anstieg des Sturzrisikos.
<b>Laflamme et al. 2015</b>  <b>Schweden</b>	Type, Number or Both? A Population-Based Matched Case-Control Study on the Risk of Fall Injuries among Older People and Number of Medications beyond Fall-Inducing Drugs	<b>Design:</b> Bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studie  <b>Ziel:</b> Den Zusammenhang zwischen einer zunehmenden Anzahl von Medikamenten und sturzbedingten Verletzungen bei älteren Menschen unter Berücksichtigung einer möglichen Rolle von FRIDs aufzeigen.	Gemeindebewohner*innen ab 65 Jahren, die zwischen März 2006 und Dezember 2009 in Schweden lebten. 64.399 TN in der Fallgruppe mit einer Sturzverletzung. 257.596 TN in der Kontrollgruppe ohne Sturz während des Studienzeitraumes.	Medikamenten- und FRIDs-Daten wurden vom schwedischen Medikamentenregister verwendet. Einteilung der Medikamente inkl. FRIDs mittels Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Codes. Demographische Daten wurden von Versicherungsdatenbank erhoben. Vorerkrankungen wurden mittels Charlson Index kategorisiert.	Das Risiko eines Sturzes mit Verletzung erhöht sich mit zunehmender Anzahl von FRIDs. Bei der Einnahme von $\geq 10$ Medikamenten besteht ein zweimal so hohes Risiko für einen Krankenhausaufenthalt wegen einer Sturzverletzung. Die häufigsten Verletzungen nach Stürzen sind Femurfrakturen (39,7 %), intrakranielle Verletzungen (9,6 %) und Frakturen im Becken- und Lendenwirbelbereich (7,3 %).

<p><b>Modén et al. 2010</b></p> <p><b>Schweden</b></p>	<p>Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden</p>	<p><b>Design:</b> Bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studie</p> <p><b>Ziel:</b> Zusammenhänge zwischen Psychopharmaka (Antidepressiva/ Anxiolytika/Hypnotika/ Sedativa) und Opioiden und Sturzunfällen bei der gesamten Bevölkerung ab 65 Jahren in Scania, Schweden zu untersuchen.</p>	<p>Einwohner*innen über 65 Jahre, die am 31. Dezember 2005 in der Region Scania in Schweden leben (n=203.607). 10.482 TN in der Fallgruppe hatten einen Sturzunfall im Jahr 2006. Für jeden TN in der Fallgruppe wurde ein TN in die Kontrollgruppe (ohne Sturz) zugeteilt.</p>	<p>Informationen (sozioökonomische und demographische Daten, Krankenhausaufenthalte, Medikamente) wurden aus verschiedenen Datenbanken erhoben. Sturzunfälle wurden mittels ICD Code identifiziert (wenn mehr als einer wurde für die Analyse nur der erste Sturz verwendet). Die Exposition mit Psychopharmaka wurde aus einer nationalen Datenbank erhoben, darunter tägliche Dosis und ATC Code. Die Datenerhebung fand vom 31. Dezember 2005 bis zum 31. Dezember 2006 statt.</p>	<p>Die Einnahme von Psychopharmaka 3 Monate vor einem Sturz verdoppelt die relative Chance für einen Sturzunfall bei Männern und Frauen. Patient*innen die Psychopharmaka einnehmen, vor allem Opiate und Antidepressiva haben das höchste Chancenverhältnis für einen Sturzunfall direkt nach Einleitung des Medikamentes.</p>
<p><b>Winter et al. 2016</b></p> <p><b>Belgien</b></p>	<p>Exploring the relationship between fall risk-increasing drugs and fall-related fractures</p>	<p><b>Design:</b> Prospektive Kohortenstudie</p> <p><b>Ziel:</b> Den Zusammenhang zwischen der Anzahl der eingenommenen FRIDs und sturzbedingten Frakturen zu bewerten, die bei älteren Erwachsenen zu einer Krankenseinweisung führen.</p>	<p>Ältere Menschen über 75 Jahre welche in Belgien leben und mindestens ein Medikament einnehmen. Sturz-Gruppe: 61 TN wurden von einer Traumatologiestation rekrutiert, die aufgrund einer sturzbedingten Fraktur aufgenommen wurden. Nicht-Sturz-Gruppe: 121 TN, die in den letzten 6 Monaten nicht gestürzt sind, wurden von 11 Gemeinschafts-apotheken rekrutiert.</p>	<p>Daten wurden mittels standardisiertem Bogen zur Bestimmung der Medikamente erhoben. Medikamente wurden mittels ATC Code klassifiziert. Prospektive Datenerhebung (Alter, Geschlecht, Wohnform, Verwendung einer Gehhilfe, Medikamentenlisten, FRIDs Einnahme und zusätzliche Sturzrisikofaktoren) während der TN-Rekrutierung. Drei Pharmazeut*innen und 13 Pharmaziestudent*innen führten die Datenerhebung durch, vorher wurde ein spezielles Training für die Assessmentinstrumente durchgeführt.</p>	<p>Kein statistischer Unterschied zwischen der Sturz-Gruppe und Nicht-Sturz-Gruppe, diese Studie zeigt, dass die Verwendung von FRIDs bei beiden Gruppen ähnlich war. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der FRIDs und dem Sturzrisiko nachgewiesen werden.</p>



<p><b>Wong et al. 2013</b></p> <p><b>Australien</b></p>	<p>Angiotensin System–Blocking Medications Are Associated with Fewer Falls over 12 Months in Community-Dwelling Older People</p>	<p><b>Design:</b> Prospektive Kohortenstudie</p> <p><b>Ziel:</b> Die Zusammenhänge zwischen der Verwendung von Herz-Kreislauf-Medikamenten, orthostatischer Hypotonie (OH), Sturzrisiko und Stürzen bei älteren Menschen die Zuhause leben, zu untersuchen.</p>	<p>520 ältere Menschen die Zuhause leben. TN wurden durch die Teilnahme an einer anderen Studie (Sydney Memory and Ageing Study) und durch das Wählerverzeichnis rekrutiert. 237 TN in der Sturz-Gruppe und 283 TN in der Nicht-Sturz-Gruppe.</p>	<p>Daten wurden mit einem standardisierten Fragebogen (demographische Daten, Lebensumstände, Sturzgeschichte, Begleiterkrankungen, aktuelle Medikation) erhoben. Weiters wurden eine kardiovaskuläre Risikoabschätzung, ein Sturzrisikoassessment mit dem Physiological Profile Assessment (PPA) und eine Einschätzung mittels geriatrischer Depressionsskala durchgeführt. Blutdruckmessungen wurden durchgeführt (liegend, sitzend, 70° erhöht). Sturzdaten wurden durch TN mittels Sturztagebuch prospektiv für 12 Monate gesammelt.</p>	<p>TN, die Angiotensin-Rezeptor-Blocker einnahmen, stürzten weniger wahrscheinlich. Der Zusammenhang zwischen der Verwendung von Herz-Kreislauf-Medikamenten und Stürzen blieb nach Bereinigung um Kovariaten (Geschlecht, BMI, PPA-Sturzrisiko-Score sowie Statin- und Psychopharmaka-Konsum) ebenfalls statistisch signifikant OR 0,65 (95 % CI = 0,44 – 0,97). Die orthostatische Hypotonie wurde nur in Verbindung mit Alpha-Blockern festgestellt und wird nicht mit einem größeren Sturzrisiko in Verbindung gebracht.</p>
<p><b>Zia et al. 2017</b></p> <p><b>Malaysia</b></p>	<p>The consumption of two or more fall risk-increasing drugs rather than polypharmacy is associated with falls</p>	<p><b>Design:</b> Fall-Kontroll Studie</p> <p><b>Ziel:</b> Die Beziehung zwischen Polypharmazie und FRIDs mit dem Risiko wiederkehrender und schädlicher Stürze bei älteren Erwachsenen, die Zuhause leben zu bestimmen.</p>	<p>In der Fallgruppe waren 202 TN über 65 Jahre mit zwei oder mehr Stürzen oder einem Sturz mit Verletzung im letzten Jahr. In der Kontrollgruppe waren 156 TN über 65 Jahre ohne Sturz.</p>	<p>Diese Studie war Teilstudie des Malaysian Falls Assessment and Intervention Trails, einer großen randomisierten kontrollierten Studie zwischen September 2013 und September 2014. Neben den demographischen Daten wurde eine detaillierte Medikationshistorie erhoben.</p>	<p>Der Zusammenhang von Polypharmazie mit Stürzen wurde abgeschwächt, während die Verwendung von ≥ 2 FRID ein signifikanter Faktor für Stürze blieb. Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAP) waren nach Anpassung um Kovariaten (Alter, Geschlecht und Komorbiditäten) signifikant mit Stürzen assoziiert.</p>

## **3.4 Ergebnisse der inkludierten Studien**

In den inkludierten Studien werden verschiedene Medikamentengruppen und deren Auswirkung auf Stürze von älteren Menschen untersucht. Um eine strukturierte Einteilung der Ergebnisse zu gestalten werden die Medikamentengruppen gegliedert in FRIDs, Psychopharmaka wie, Sedativa, Hypnotika, Anxiolytika, Antidepressiva sowie Opioide, Antihypertensiva und körperliche Sturzfolgen.

### **3.4.1 Stürze durch FRIDs**

Drei Studien untersuchten den Zusammenhang von FRIDs und Stürzen. Im Anhang ist die Auflistung der FRIDs, die in den Studien untersucht wurden zu finden. Eine der inkludierten Studien erforschte FRIDs als Risikofaktor für einen Sturz (Winter et al., 2016). Die Studie von Zia et al. (2017) untersuchte ob die Einnahme von zwei oder mehr FRIDs, das Sturzrisiko eher als Polypharmazie erhöht, während Laflamme et al. (2015) untersuchte inwiefern sich Polypharmazie unter Berücksichtigung von FRIDs auf sturzbedingte Verletzungen auswirkt.

Die bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studie von Laflamme et al. (2015) zeigt, dass die Teilnehmer\*innen mit Sturzverletzungen mehr FRIDs einnehmen. In der Fallgruppe nehmen 8,1 % der Teilnehmer\*innen mehr als fünf FRIDs ein, während in der Kontrollgruppe 3,3 % mehr als fünf FRIDs einnehmen. Die Chance einen Sturz mit Verletzungsfolge zu erleiden steigt mit der steigenden Anzahl an FRIDs. Zusätzlich zeigt diese Studie, dass bei der Einnahme von zehn oder mehr Medikamenten eine zweifach erhöhte Chance OR 1,76 (95 % CI = 1,66 – 1,88) für eine Krankenhauseinweisung auf Grund eines Sturzes mit Verletzung besteht (Laflamme et al., 2015).

Die Fall-Kontroll Studie von Zia et al. (2017) ergibt, dass die Medikamenteneinnahme bei den Teilnehmer\*innen mit Sturz signifikant höher ist. 85,7 % der Teilnehmer\*innen der Fallgruppe und 64,7 % der Teilnehmer\*innen der Kontrollgruppe wurden mit mindestens einem Medikament therapiert. Die Einnahme bestimmter Medikamente ist nach univariater Analyse signifikant mit Stürzen

assoziiert, diese Ergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt. Es besteht eine starke Korrelation zwischen der erhöhten Anzahl verordneter Medikamente und der erhöhten Zahl an FRIDs ( $p \leq 0,001$ ).

Medikamente die eine hohe Signifikanz für einen Sturz aufzeigen Zia et al. (2017)	
• Antidiabetika (Biguanid-Derivate, Sulfonylharnstoffen)	$p \leq 0,01$
• Herz-Kreislauf-Medikamente ( $\alpha$ -Blocker, Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten, Nitrate, $\beta$ -Blocker, Calciumkanalblocker)	$p \leq 0,05$
• Protonenpumpenhemmer	$p \leq 0,05$
• Nichtsteroidale Antiphlogistika (NSAP)	$p \leq 0,01$
• Medikamente für Fettstoffwechselstörungen	$p \leq 0,05$

Abbildung 4: Medikamente mit hoher Signifikanz für einen Sturz

Die Anwendung von zwei oder mehr FRIDs ist signifikant mit Polypharmazie assoziiert OR 27,2 (95 % CI = 13,4 – 55,1;  $p \leq 0,001$ ). Es ist sowohl eine Verbindung zwischen Sturz und Polypharmazie OR 2,23 (95 % CI = 1,4 – 3,6;  $p = 0,001$ ) als auch eine starke Assoziation bei der Einnahme von zwei oder mehr FRIDs und Sturz OR 2,9 (95 % CI = 1,9 – 4,5;  $p \leq 0,001$ ) gegeben. Nach einer Anpassung um Alter und Komorbiditäten gab es keine signifikante Assoziation zwischen Polypharmazie und Stürzen mehr OR 1,6 (95 % CI = 0,9 – 2,8;  $p = 0,07$ ), während die Verwendung von  $\geq 2$  FRIDs weiterhin signifikant mit Stürzen assoziiert ist OR 2,9 (95 % CI = 1,6 – 5,1;  $p \leq 0,001$ ). Außerdem war beim Ausschluss von Personen, die zwei oder mehr FRIDs einnehmen, das Vorkommen von Polypharmazie nicht mit Stürzen bei den übrigen Teilnehmer\*innen verbunden ( $p = 0,841$ ). Entgegengesetzt blieb die Einnahme von  $\geq 2$  FRIDs nach dem Ausschluss von Teilnehmer\*innen mit Polypharmazie signifikant mit Stürzen assoziiert OR 3,1 (95 % CI = 1,4 – 6,8;  $p = 0,003$ ) (Zia et al., 2017).

In der prospektiven Kohortenstudie von Winter et al. (2016) nehmen mehr als 90 % der Teilnehmer\*innen in der Sturz-Gruppe vier oder mehr Medikamente ein, im Vergleich dazu, in der Nicht-Sturz-Gruppe nehmen 91 % der Patient\*innen vier oder mehr Medikamente ein. 26 % der Teilnehmer\*innen in der Sturz-Gruppe nehmen zehn oder mehr Medikamente ein. Wobei 22 % der Teilnehmer\*innen in der Nicht-Sturz-Gruppe  $\geq 10$  Medikamente einnehmen. Bei einer weiteren Analyse unter der Verwendung eines linearen gemischten Modells betrug die Differenz zwischen der Sturz- und Nicht-Sturz-Gruppe OR -0,06 (95 % CI = -0,62 – 0,51;  $p = 0,844$ ) und war statistisch nicht signifikant. Nach Korrektur um einige Charakteristika (Alkoholkonsum, Sturzangst, Seh- und Fußprobleme) der Teilnehmer\*innen kam es zu keinem Unterschied in der Anzahl der FRIDs in den beiden Gruppen OR 0,1 (95 % CI = -0,50 – 0,73;  $p = 0,721$ ). Es gibt keinen statistischen Unterschied zwischen der Sturz- und Nicht-Sturz-Gruppe. Beide Gruppen zeigten eine ähnliche Verteilung hinsichtlich der Verwendung verschiedener Arzneimittelklassen. Diese Studie zeigt, dass die Verwendung von FRIDs bei der Sturz- und Nicht-Sturz-Gruppe ähnlich war. Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der FRIDs und dem Sturzrisiko nachgewiesen werden (Winter et al., 2016).

### **3.4.2 Stürze durch Antihypertensiva**

In zwei der eingeschlossenen Studien wird die Auswirkung von Antihypertensiva auf Stürze untersucht. Von Gribbin et al. (2010) wurde eine bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studie durchgeführt, um die Rolle von blutdrucksenkenden Medikamenten bei älteren Menschen mit einem Sturz zu bestimmen. Die Forscher\*innen fanden in der unangepassten Analyse für alle untersuchten Medikamentenklassen (Thiazid-Diuretika, Beta-Blocker, ACE-Hemmer, Angiotensin-II-Rezeptor-Blocker, Kalziumkanalblocker) eine signifikante Verbindung mit einem Sturz. Nach Anpassung um Komorbiditäten, der Diagnose der koronaren Herzkrankheit und anderen Antihypertensiva gab es signifikante Assoziationen mit Stürzen bei den Medikamentengruppen der Thiazid-Diuretika OR 1,25 (95 % CI = 1,15 – 1,36), ACE-Hemmer OR 1,15 (95 % CI = 1,05 – 1,25) und Betablocker OR 0,90 (95 % CI = 0,85 – 0,96).

Die Chance für einen Sturz besteht bei derzeit verschriebenen Thiazid-Diuretika OR 1,28 (95 % CI = 1,16 – 1,42) und ist signifikant, jedoch bei zu einem früheren Zeitpunkt verschriebenen Thiazid-Diuretika nicht. Bei der Medikamentengruppe der Betablocker kam es zu einem präventiven Effekt auf das Sturzgeschehen bei derzeit verschriebenen Betablockern OR 0,90 (95 % CI = 0,85 – 0,96), aber nicht bei den vorher verschrieben Betablockern OR 1,00 (95 % CI = 0,94 – 1,07). Für ACE-Hemmer, die andere Medikamentenklasse in der eine signifikante Assoziation mit dem ersten Sturz bestand, war die Wirkung einer derzeitigen Verschreibung auf Stürze schwächer OR 1,07 (95 % CI = 1,01 – 1,14) als für zuvor vorgeschriebene ACE-Hemmer OR 1,15 (95 % CI = 1,05 – 1,25). Zusätzlich zeigt sich ein starker Zusammenhang zwischen dem Auftreten eines ersten registrierten Sturzes und der Erstverschreibung von Blutdrucksenkern, mit Ausnahme der Angiotensin-II-Rezeptorantagonisten, siehe Abbildung 5.

Chancenverhältnis für einen Sturz bei der Erstverschreibung (Tag 0) von Antihypertensiva Gribbin et al. (2010)	
• Thiazid-Diuretika	OR 9,96 (95 % CI = 1,86 - 54,45)
• Beta-Blocker	OR 15,45 (95 % CI = 4,07 - 58,58)
• ACE-Hemmer	OR 10,47 (95 % CI = 4,14 - 26,48)
• Angiotensin-II-Rezeptor-Blocker	OR 0,00 (95 % CI = 0,00 - ∞)
• Kalziumkanalblocker	OR 36,54 (95 % CI = 10,61 - 125,85)

Abbildung 5: Chancenverhältnis für einen Sturz (Gribbin et al., 2010)

Jedoch trat nur bei der Medikamentengruppe der Thiazid-Diuretika eine signifikante Assoziation für einen Sturz im Zeitraum von 1 bis 7 Tagen OR 5,41 (95 % CI = 1,62 – 18,14), 8 bis 14 Tagen OR 5,02 (95 % CI = 1,63 – 15,51) und 15 bis 21 Tagen OR 4,28 (95 % CI = 1,19 – 15,42) nach der ersten Verschreibung auf (Gribbin et al., 2010).

In der prospektiven Kohortenstudie von Wong et al. (2013) werden die Zusammenhänge zwischen der Verwendung von Herz-Kreislauf-Medikamenten, orthostatischer Hypotonie (OH), Sturzrisiko und Stürzen untersucht. Teilnehmer\*innen in dieser Studie nahmen verschiedene Herz-Kreislauf-Medikamenten ein. Eine Übersicht über die verschiedenen Medikamentengruppen und die prozentuelle Verteilung unter den Teilnehmer\*innen gibt die Tabelle 4.

*Tabelle 4: Prozentuelle Verteilung der Medikamente (Wong et al., 2013)*

<b>Herz-Kreislauf-Medikamente</b>	<b>Prozentuelle Verteilung unter den Teilnehmer*innen</b>
Alpha-Blocker	2,9 %
Angiotensin-Rezeptor-Blocker	33,3 %
ACE-Hemmer	22,3 %
Beta-Blocker	17,5 %
Kalziumkanalblocker	22,3 %
Digoxin	1,7 %
Diuretika	26,2 %
Nitrate	3,1 %

Neben Medikamenten für das Herz-Kreislaufsystem wurden auch andere Medikamentengruppen von den Teilnehmer\*innen eingenommen. Die durchschnittliche Zahl der verordneten Medikamente betrug  $4,6 \pm 2,8$  pro Teilnehmer\*in. 22,9 % der Teilnehmer\*innen nahmen psychotrop wirksame Medikamente ein. Bei 54,0 % der Teilnehmer\*innen waren Statine verordnet, wobei Männer eher Statine einnehmen (60,2 %) als Frauen (48,1 %). Zusätzlich wurde in dieser Studie die orthostatische Hypotonie gemessen, diese wurde bei 22,7 % der Studienteilnehmer\*innen festgestellt. Die einzige Medikamentengruppe, die mit orthostatischer Hypotonie in Verbindung gebracht werden konnte, waren Alpha-Blocker OR 3,10 (95 % CI = 1,10 – 8,75). Außerdem war die orthostatische Hypotonie nicht mit einem größeren Sturzrisiko verbunden OR 1,06 (95 % CI = 0,70 – 1,60). Beim Vergleich der Herz-Kreislauf-Medikamente der Sturz-Gruppe mit der Nicht-Sturz-Gruppe gab es den Hinweis, dass die Verwendung von Herz-Kreislauf-Medikamenten mit einem geringeren Sturzrisiko ( $p=0,06$ ) verbunden ist, jedoch

nicht signifikant. Die Medikamentengruppe der Angiotensin-Rezeptor-Blocker ist bei alleiniger Einnahme oder in Kombination mit der Medikamentengruppe der ACE-Hemmer mit einem geringeren Sturzrisiko für Patient\*innen verbunden. Eine multivariate logistische Regressionsanalyse ergab, dass der Zusammenhang zwischen der Einnahme von Angiotensin-Rezeptor-Blockern und Stürzen auch nach Bereinigung um Kovariaten (Geschlecht, BMI, PPA-Sturzrisiko-Score, Einnahme von Statinen und psychotropen Medikamenten) statistisch signifikant blieb OR 0,66 (95 % CI = 0,46 – 0,95) (Wong et al., 2013).

### **3.4.3 Stürze durch Psychopharmaka und Opioide**

Von Modén et al. (2010) wurde eine bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll Studie durchgeführt, um die Zusammenhänge zwischen der Einnahme von Psychopharmaka (Antidepressiva, Anxiolytika, Hypnotika, Sedativa) und Opioiden sowie Sturzunfällen zu untersuchen. In der Fallgruppe war der Anteil der älteren Menschen, die Psychopharmaka einnehmen höher (38 %) als in der Kontrollgruppe (23,5 %). Bei den Teilnehmer\*innen in der Fallgruppe war der Anteil der Patient\*innen die Opioide einnehmen mehr als doppelt so groß (10 %) als in der Kontrollgruppe (4,5 %). Ein ähnliches Muster zeigte sich bei der Einnahme von Antidepressiva. Bei einer Einnahme von Psychopharmaka 8-85 Tage vor dem Sturzereignis war die Chance für einen Sturzunfall bei Männern OR 1,39 (95 % CI = 1,14 – 1,68) und bei Frauen OR 1,30 (95 % CI = 1,16 – 1,45). Im Vergleich hierzu kommt es bei der Einnahme von Psychopharmaka 0 - 7 Tage vor dem Unfall sowohl bei Männern OR 5,61 (95 % CI = 2,54 – 12,41) als auch bei Frauen OR 3,40 (95 % CI = 2,24 – 5,17) zu einer höheren Chance für einen Sturzunfall. Auch die Einnahme von Opioiden zum Zeitpunkt des Sturzes und 1 bis 7 Tage vor dem Sturzunfall war sowohl bei Männern OR 6,07 (95 % CI = 2,64 – 13,99) als auch bei Frauen OR 5,16 (95 % CI = 3,11 – 8,56) mit einer höheren Möglichkeit für einen Sturzunfall verbunden, als die Einnahme von Opioiden einen längeren Zeitraum, 1 bis 85 Tage und 8 bis 85 Tage vor dem Sturzunfall. Darüber hinaus hatten Teilnehmer\*innen mit früheren Stürzen eine vierfach höhere Chance für einen Sturzunfall. Bei

Teilnehmer\*innen, die eine Hüftfraktur hatten, besteht eine mehr als vierfach erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen zukünftigen Sturzunfall (Modén et al., 2010).

### **3.4.4 Körperliche Folgen von Stürzen**

In den Studien von Winter et al. (2016) und Laflamme et al. (2015) wurden die körperlichen Sturzfolgen neben den Medikamenten die Stürze beeinflussen können erfasst. Die körperlichen Sturzfolgen der Teilnehmer\*innen in der Studie von Laflamme et al. (2015) waren Femurfrakturen (39,7 %), intrakranielle Verletzungen (9,6 %), Frakturen im Becken- und Lendenwirbelbereich (7,3 %) und oberflächliche Verletzungen der Hüfte und des Oberschenkels (5,6 %).

In der Arbeit von Winter et al. (2016) kam es bei 62 % der Teilnehmer\*innen zu Frakturen der Hüfte und bei 20 % zu Frakturen des proximalen Humerus als körperliche Sturzfolge.

## **4 Diskussion**

Diese Literaturübersicht gibt einen Überblick inwiefern sich sturzrisikoerhöhende Medikamente und Polypharmazie auf Stürze bei älteren Menschen auswirken und welche körperlichen Sturzfolgen daraus entstehen.

### **4.1 Hauptergebnisse und Vergleiche mit weiterer Literatur**

Sechs Studien erfüllten die Einschlusskriterien und wurden in diese Arbeit eingeschlossen. Von den Ergebnissen der inkludierten Studien lässt sich das Resultat dieser Arbeit ableiten. Vier der sechs eingeschlossenen Studien zeigten, dass es durch die Einnahme von FRIDs zu einem Anstieg des Sturzrisikos kommt und, dass das Risiko eine Sturzverletzung durch FRIDs zu erleiden erhöht ist (Zia et al., 2017; Modén et al., 2010; Gribbin et al., 2010; Laflamme et al., 2015). In einigen Studien wurden nur einzelne Medikamentengruppen untersucht welche



aber alle unter die Kategorie von FRIDs fallen, wie Antihypertensiva, Psychopharmaka und Opioide (Modén et al., 2010; Gribbin et al., 2010; Wong et al., 2013). In der Studie von Winter et al. (2016) konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der FRIDs und dem Sturzrisiko nachgewiesen werden. Diese Studie schließt mit 182 Personen die geringste Anzahl an Teilnehmer\*innen im Vergleich zu den anderen Studien ein. Außerdem wurde von den Autor\*innen angemerkt, dass in der Literatur bereits ein signifikanter Zusammenhang zwischen FRIDs und dem Sturzrisiko nachgewiesen wurde. Ebenso konnte in der Studie von Wong et al. (2013) kein Zusammenhang zwischen der Verwendung von Herz-Kreislauf-Medikamenten und Stürzen nachgewiesen werden. In einer systematischen Literaturreview und Meta-Analyse von de Vries et al. (2018), die einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen kardiovaskulären Medikamenten und dem Sturzrisiko bei älteren Erwachsenen untersuchte, zeigten sich auch sehr variable Ergebnisse zwischen den Studien. Da Blutdrucksenker häufig zu unerwünschten Wirkungen wie Schwindel, Gleichgewichts- und Gangstörungen führen und diese Symptome bekannte Risikofaktoren für einen Sturz sind, lässt sich dadurch eventuell ein kausaler Zusammenhang erklären (de Vries et al., 2018).

Die Studie von Zia et al. (2017) zeigt, dass die Einnahme von  $\geq 2$  FRIDs ein signifikanter Faktor für Stürze ist, während Polypharmazie unter Berücksichtigung des Faktors von  $\geq 2$  FRIDs nicht mit Stürzen assoziiert war. Vor allem Nichtsteroidale Antiphlogistika sind signifikant mit einem Sturzgeschehen assoziiert. Aus der Publikation von Zia et al. geht also hervor, dass nicht Polypharmazie verursachend für einen Sturz ist, sondern die Anzahl von FRIDs die Patient\*innen einnehmen. Ähnliche Ergebnisse zeigt auch die Publikation von Laflamme et al. (2015), in der sich das Risiko eines Sturzes mit zunehmender Anzahl von FRIDs erhöht. Zusätzlich zeigen auch die Ergebnisse der Studie von Modén et al. (2010), dass durch die Einnahme von Psychopharmaka, die Chance für einen Sturzunfall erhöht wird. Bei sturzrisikoerhöhenden Medikamenten, wie Opioiden und Antidepressiva, besteht direkt nach Einleitung des Medikamentes die höchste Chance für einen Sturz. Auch in der Arbeit von Gribbin et al. (2010) in der ein

Zusammenhang von Antihypertensiva und Stürzen untersucht wurde, konnte ein um 25 % erhöhtes Risiko für einen Sturz bei der Einnahme von Medikamenten aus der Wirkstoffgruppe der Thiazid-Diuretika festgestellt werden. In keiner der inkludierten Studien wurden OTC-Medikamente als mögliche Faktoren für einen Sturz berücksichtigt.

Die körperlichen Sturzfolgen wurden nur in den Publikationen von Laflamme et al. (2015) und Winter et al. (2016) erfasst. In erster Linie wurden Verletzungen wie Frakturen festgestellt, was daran liegen könnte, dass in der Studie von Laflamme et al. (2015) die Sturzfolgen mittels International Statistical Classification of Diseases and Related Health Conditions (ICD-10) Code erfasst wurden und dadurch eventuell weniger kleinere Verletzungen, wie etwa Abschürfungen der Haut, Hämatome oder Prellungen beachtet wurden. Auch in der Publikation von Winter et al. (2016) wurden die Verletzungen mittels ICD-10 Code erfasst. In diese Studie wurden aber ausschließlich Teilnehmer\*innen mit sturzbedingten Frakturen eingeschlossen und deshalb keine anderen Verletzungen erhoben.

Alle eingeschlossenen Studien sind Beobachtungsstudien, davon vier Fall-Kontroll Studien (Zia et al., 2017; Laflamme et al., 2015; Modén et al., 2010; Gribbin et al., 2010) und zwei prospektive Kohortenstudien (Winter et al., 2016; Wong et al., 2013). Eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist aber nur eingeschränkt möglich, da es beispielsweise große Unterschiede in der Anzahl der Proband\*innen gab, welche von 182 Teilnehmer\*innen in der Studie von Winter et al. (2016) bis hin zu 321.995 Teilnehmer\*innen in der Studie von Laflamme et al. (2015) reichten. Auch die Altersverteilung in den Studien war sehr heterogen, in der Arbeit von Gribbin et al. (2010) waren über 50 % der Teilnehmer\*innen zwischen 65 und 75 Jahre alt, während 50 % der Studienpopulation in der Studie von Laflamme et al. (2015) zwischen 80 und 89 Jahre alt waren. Im Übrigen war nur das Geschlechterverhältnis in der Studie von Wong et al. (2013) ausgeglichen. In allen anderen Studien ist die Geschlechterverteilung unausgeglichen, in der Publikation von Modén et al. (2010) sind etwa nur ein Fünftel der Studienteilnehmer Männer, ebenso in der Studie von Winter et al. (2016). In den anderen Arbeiten sind rund zwei Drittel der

Teilnehmer\*innen Frauen (Laflamme et al., 2015; Gribbin et al., 2010; Zia et al., 2017). Daraus lässt sich, wie bereits aus der Literatur hervorgeht schließen, dass Frauen anfälliger für ein Sturzgeschehen sind, als Männer (Gazibara et al., 2017). Eine verminderte Vergleichbarkeit der Ergebnisse ergibt sich auch durch die verschiedenen untersuchten Medikamentengruppen. In drei Studien wurden nur einzelne Medikamentengruppen und deren Auswirkungen auf einen Sturz untersucht (Gribbin et al., 2010; Modén et al., 2010; Wong et al., 2013), in zwei Publikationen wurde die Auswirkung von FRIDs auf Stürze erforscht (Winter et al.; 2016; Laflamme et al., 2015) und in der Studie von Zia et al. (2017) wurde die Beziehung zwischen FRIDs und Polypharmazie und das Risiko für einen Sturz ermittelt.

## **4.2 Stärken und Limitationen**

Wie prävalent dieses Thema international ist, zeigt sich an der Vielfalt der Länder in denen Studien durchgeführt wurden. Die Publikationen wurden größtenteils in Europa, aber auch im asiatischen und australischen Raum erstellt. Es wurden keine Limitationen bei den Einschlusskriterien in Bezug auf das Setting gemacht und alle Wohnformen berücksichtigt. Weiters ist als Stärke dieser Bachelorarbeit zu erwähnen, dass vier der eingeschlossenen Studien (Gribbin et al., 2010; Laflamme et al., 2015; Modén et al., 2010; Wong et al., 2013) eine Anzahl von über 500 Teilnehmer\*innen hatten. Die Qualität aller inkludierten Publikationen wurden mittels MMAT, einem kritischen Bewertungsinstrument beurteilt.

Sowohl positiv als auch negativ anzumerken ist, dass nur Studien eingeschlossen wurden, die zwischen 2009 und 2019 durchgeführt wurden und somit nicht älter als zehn Jahre sind. Das heißt einerseits, dass die eingeschlossenen Studien aktuelle Daten liefern, andererseits könnten dadurch aber auch relevante Studien versäumt worden sein.

Es besteht die Möglichkeit von Sprach-Bias, da Publikationen, die nicht in englischer oder deutscher Sprache verfasst wurden, ausgeschlossen wurden. Ein zusätzlicher Kritikpunkt ist, dass die Literaturrecherche sowie Beurteilung der inkludierten

Studien und Analyse der Daten von nur einer Person durchgeführt wurde. Die Recherche nach Literatur erfolgte in zwei Datenbanken und mittels einer Handsuche in Google Scholar. Im Vergleich mit anderen Literaturreviews wurden nur wenige Datenbanken verwendet. Weiters ist die Anzahl der inkludierten Studien im Vergleich zu anderen Übersichtsarbeiten klein.

### **4.3 Empfehlungen für Forschung und Praxis**

Auch wenn schon viel Forschung im Bereich von Medikamenten und deren Auswirkungen auf das Sturzgeschehen durchgeführt wurde, gibt es immer noch Wissenslücken. Zukünftige Forschungsfragen sollten ihren Augenmerk darauf legen, ob direkt nach Einleitung eines Medikamentes, vor allem bei sturzrisikoerhöhenden Medikamenten, das Risiko für einen Sturz erhöht ist. Außerdem sollten unbedingt OTC-Medikamente in die Forschung einbezogen werden. Auch die körperlichen Folgen nach Stürzen in Zusammenhang mit FRIDs sollten in künftigen Studien intensiver untersucht werden, da zu diesem Thema noch wenig bekannt ist. Außerdem sollte in der Entwicklung und Testung neuer Medikamente darauf geachtet werden, dass auch Stürze eine mögliche Nebenwirkung von Medikamenten sein können.

In der Praxis wäre im Allgemeinen ein multidisziplinäres Team mit diplomierten Pflegepersonen, Ärzt\*innen und Apotheker\*innen im Entscheidungsprozess für die Verschreibung von Medikamenten eine wegweisende Strategie, da jede Profession wertvolles Wissen einbringen kann. Ein weiterer wichtiger Schritt wäre das vermehrte Schaffen von Wissen über Medikamente, die das Sturzrisiko erhöhen, sowohl bei Mitarbeiter\*innen die im Gesundheitsbereich beschäftigt sind, als auch bei Patient\*innen und deren Angehörigen. So könnte bei der Verschreibung eines neuen Medikaments, dass das Sturzrisiko erhöht, eine adäquate und vermehrte Beobachtung und Überwachung stattfinden, bei Patient\*innen in stationärer Betreuung vonseiten der Gesundheitsexpert\*innen, bei einer Versorgung im

häuslichen Bereich entweder durch eine Selbstbeobachtung der Patient\*innen oder durch eine Fremdbeobachtung von Angehörigen.

Außerdem sollte vor Verschreibung eines neuen Medikamentes, wenn es zu den FRIDs zählt, genau überlegt und abgewogen werden, welchen Benefit das Medikament für die Patient\*innen hat. Des Weiteren könnte eine Liste mit den FRIDs erstellt werden und somit als zusätzliches Instrument für ein Sturzassessment verwendet werden.

## **5 Schlussfolgerung**

In dieser Arbeit wurden sowohl die Zusammenhänge zwischen Sturz, sturzrisikoerhöhenden Medikamenten, Polypharmazie als auch die daraus resultierenden körperlichen Sturzfolgen untersucht, zusammengefasst und diskutiert. Aufgrund der Ergebnisse der eingeschlossenen Studien ist es aber nicht möglich, eine generelle Schlussfolgerung über die Auswirkung von FRIDs, sowie bestimmter Medikamentengruppen wie Antihypertensiva, Psychopharmaka und Opiode auf Stürze zu geben. In vier von sechs eingeschlossenen Studien konnte jedoch ein starker Zusammenhang zwischen den Medikamenten und einem erhöhten Sturzrisiko gezeigt werden. Körperliche Sturzfolgen wurden in zwei Publikationen untersucht und diese waren in den häufigsten Fällen Frakturen. Besonders die körperlichen Folgen eines Sturzes können zu erhöhter Pflegebedürftigkeit und -abhängigkeit führen.

Deshalb ist es essenziell, sowohl für alle Mitarbeiter\*innen in Gesundheitsberufen, Patient\*innen als auch für Angehörige ein Bewusstsein und das Wissen zu schaffen, dass Medikamente das Risiko für einen Sturz erhöhen können. Denn ohne Wissen über die auslösenden Ursachen und Risikofaktoren kann auch kein Augenmerk auf präventive Maßnahmen gesetzt werden, um einen Sturz zu verhindern.

Und durch die Prävention von Stürzen kann das Risiko für körperliche Sturzfolgen wie etwa Frakturen und andere Verletzungen sowie dadurch resultierende vorzeitige Pflegeabhängigkeit verhindert werden (Hartholt et al., 2011).

Ein ausführliches Sturzassessment bei dem auch FRIDs berücksichtigt werden und multidisziplinäre Visiten, die beim Entscheidungsprozess für die Verschreibung von Medikamenten herangezogen werden, sollten in der Praxis Platz finden.

## 6 Literaturverzeichnis

- BM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT. 2019. *Bundesgesetz über Gesundheits- und Krankenpflegeberufe (Gesundheits- und Krankenpflegegesetz – GuKG)* [Online]. Available: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011026> [Accessed 06.11.2019].
- CLERENCIA-SIERRA, M., CALDERON-LARRANAGA, A., MARTINEZ-VELILLA, N., VERGARA-MITXELTORENA, I., ALDAZ-HERCE, P., POBLADOR-PLOU, B., MACHON-SOBRADO, M., EGUES-OLAZABAL, N., ABELLAN-VAN KAN, G. & PRADOS-TORRES, A. 2015. Multimorbidity Patterns in Hospitalized Older Patients: Associations among Chronic Diseases and Geriatric Syndromes. *PLoS One*, 10, e0132909.
- DE VRIES, M., SEPPALA, L. J., DAAMS, J. G., VAN DE GLIND, E. M. M., MASUD, T. & VAN DER VELDE, N. 2018. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-Analysis: I. Cardiovascular Drugs. *J Am Med Dir Assoc*, 19, 371.e1-371.e9.
- GAZIBARA, T., KURTAGIC, I., KISIC-TEPAVCEVIC, D., NURKOVIC, S., KOVACEVIC, N., GAZIBARA, T. & PEKMEZOVIC, T. 2017. Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics*, 17, 215-223.
- GRIBBIN, J., HUBBARD, R., GLADMAN, J. R. F., SMITH, C. & LEWIS, S. 2010. Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study. *Age & Ageing*, 39, 592-597.
- GUISADO-CLAVERO, M., VIOLAN, C., LOPEZ-JIMENEZ, T., ROSO-LLORACH, A., PONS-VIGUES, M., MUNOZ, M. A. & FOGUET-BOREU, Q. 2019. Medication patterns in older adults with multimorbidity: a cluster analysis of primary care patients. *BMC Fam Pract*, 20, 82.
- HARTHOLT, K. A., VAN BEECK, E. F., POLINDER, S., VAN DER VELDE, N., VAN LIESHOUT, E. M., PANNEMAN, M. J., VAN DER CAMMEN, T. J. & PATKA, P. 2011. Societal consequences of falls in the older population: injuries, healthcare costs, and long-term reduced quality of life. *J Trauma*, 71, 748-53.
- HERNANDEZ-RODRIGUEZ, M. A., SEMPERE-VERDU, E., VICENS-CALDENTEY, C., GONZALEZ-RUBIO, F., MIGUEL-GARCIA, F., PALOP-LARREA, V., ORUETA-SANCHEZ, R., ESTEBAN-JIMENEZ, O., SEMPERE-MANUEL, M., ARROYO-ANIES, M. P. & FERNANDEZ-SAN JOSE, B. 2020. Evolution of polypharmacy in a spanish population (2005-2015): A database study. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*.
- LAFHAMME, L., MONARREZ-ESPINO, J., JOHNNELL, K., ELLING, B. & MOLLER, J. 2015. Type, number or both? A population-based matched case-control study on the risk of fall injuries among older people and number of medications beyond fall-inducing drugs. *PLoS One*, 10, e0123390.
- LI, G., ANDREWS, H. F., CHIHURI, S., LANG, B. H., LEU, C. S., MERLE, D. P., GORDON, A., MIELENZ, T. J., STROGATZ, D., EBY, D. W., BETZ, M. E., DIGUISEPPI, C., JONES, V. C., MOLNAR, L. J., HILL, L. L., LEBLANC, D.,

- RYAN, L. & THE LONG, R. R. T. 2019. Prevalence of Potentially Inappropriate Medication use in older drivers. *BMC Geriatrics*, 19, 260.
- MODÉN, B., MERLO, J., OHLSSON, H. & ROSVALL, M. 2010. Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 64, 440-446.
- MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J. & ALTMAN, D. G. 2011. Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen: Das PRISMA-Statement. *Dtsch med Wochenschr*, 136, e9-e15.
- PANTEL, J., SCHRÖDER, J., BOLLHEIMER, C., SIEBER, C. & KRUSE, A. 2014. *Praxishandbuch Altersmedizin. Geriatrie-Gerontopsychiatrie-Gerontologie.*, W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart.
- PFORTMUELLER, C. A., LINDNER, G. & EXADAKTYLOS, A. K. 2014. Reducing fall risk in the elderly: risk factors and fall prevention, a systematic review. *Minerva Med*, 105, 275-81.
- POLIT, D. F. & BECK, C. T. 2017. *Nursing Research. Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice.*, Wolters Kluwer.
- SAß, A. C., VARNACCIA, G. & ROMMEL, A. 2019. Sturzunfälle bei Erwachsenen. Ergebnisse der Befragung „Gesundheit in Deutschland aktuell“. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 14, 355-361.
- SEPPALA, L. J., VAN DE GLIND, E. M. M., DAAMS, J. G., PLOEGMAKERS, K. J., DE VRIES, M., WERMELINK, A. M. A. T. & VAN DER VELDE, N. 2018. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-analysis: III. Others. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19, 372.e1-372.e8.
- SHARIF, S. I., AL-HARBI, A. B., AL-SHIHABI, A. M., AL-DAOUR, D. S. & SHARIF, R. S. 2018. Falls in the elderly: assessment of prevalence and risk factors. *Pharm Pract (Granada)*, 16, 1206.
- STATISTIK AUSTRIA. 2019. *Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 2017* [Online]. Available: [https://www.statistik.at/web\\_de/services/publikationen/4/index.html?includePage=detailedView&sectionName=Gesundheit&pubId=543](https://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/4/index.html?includePage=detailedView&sectionName=Gesundheit&pubId=543) [Accessed 02.10.2019].
- WHO. 2007. *WHO Global report on falls Prevention in older Age* [Online]. Available: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/other\\_injury/falls\\_prevention.pdf?ua=1](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/other_injury/falls_prevention.pdf?ua=1) [Accessed 17.10.2019].
- WHO. 2019a. *Medication Safety in Polypharmacy* [Online]. Available: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325454/WHO-UHC-SDS-2019.11-eng.pdf?ua=1> [Accessed 23.11.2019].
- WHO. 2019b. *Violence and Injury Prevention. Falls*. [Online]. Available: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/other\\_injury/falls/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/falls/en/) [Accessed 17.10.2019].
- WINTER, S., VANWYNSBERGHE, S., FOULON, V., DEJAEGER, E., FLAMAING, J., SERMON, A., LINDEN, L., SPRIET, I., DE WINTER, S. & VAN DER LINDEN, L. 2016. Exploring the relationship between fall risk-increasing drugs and fall-related fractures. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 38, 243-251.



- WONG, A. K. W., LORD, S. R., STURNIEKS, D. L., DELBAERE, K., TROLLOR, J. N. & CLOSE, J. C. T. 2013. Angiotensin System-Blocking Medications Are Associated with Fewer Falls over 12 Months in Community-Dwelling Older People. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61, 776-781.
- ZIA, A., KAMARUZZAMAN, S. B. & TAN, M. P. 2017. The consumption of two or more fall risk-increasing drugs rather than polypharmacy is associated with falls. *Geriatrics & Gerontology International*, 17, 463-470.

## 7 Anhang

Die Auflistung der FRIDs mit den entsprechenden ATC-Codes die in der Studie von Laflamme et al. (2015) untersucht worden sind:

FRIDs	ATC-Codes
Vasodilatoren bei Herzerkrankungen	C01D
Antihypertensiva	C02
Diuretika	C03
Betablocker	C07
Kalziumkanalblocker	C08
Mittel mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	C09
Alpha-Adrenozeptorantagonisten (Mittel bei benigner Prostatahyperplasie)	G04CA
Opioide	N02A
Dopaminerge Mittel (Antiparkinson-Medikamente)	N04B
Antipsychotika (ausgenommen Lithium)	N05A
Anxiolytika	N05B
Hypnotika und Sedativa	N05C
Antidepressiva	N06A

Nachfolgend die Auflistung der FRIDs, die in der Studie von Zia et al. (2017) untersucht worden sind:

FRIDs	Untergruppen
Antihypertensiva	Angiotensin-II-Rezeptorantagonisten ACE-Hemmer Thiazid-Diuretika Kalziumkanalblocker $\beta$ -Blocker
Vasodilatoren	$\alpha$ -Blocker Nitrate
Antidiabetika	Biguanide Sulfonylharnstoffe andere orale Antidiabetika Insulin
Psychopharmaka	trizyklische Antidepressiva Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) Antipsychotika Anxiolytika Antidepressiva Antiparkinson-Medikamente
Analgetika	NSAPs COX-2-Hemmer Opioid-Analgetika
Andere Medikamentenklassen	Protonenpumpenhemmer H <sub>2</sub> -Rezeptorantagonisten Schilddrüsenmedikamente Steroide Cholesterinsenkende Medikamente

In der Publikation von Winter et al. (2016) wurden folgende FRIDs, in dieser Tabelle mit ATC-Codes aufgelistet, untersucht:

<b>FRIDs</b>	<b>ATC-Codes</b>
Herzglykoside	C01A
Antiarrhythmikum, Klasse Ia	C01BA
Vasodilatoren bei Herzerkrankungen	C01D
Antihypertensiva	C02
Diuretika	C03
Betablocker	C07
Kalziumkanalblocker	C08
Mittel mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	C09
Opioide	N02A
Antiepileptika	N03
Antiparkinson-Medikamente	N04
Psycholeptika (einschließlich Antipsychotika, Anxiolytika, Hypnotika und Beruhigungsmittel)	N05
Antidepressiva	N06A
Antidepressiva in Kombination mit Psycholeptika	N06CA
Cholinesterasehemmer	N06DA