



## Bundesinitiative Sturzprävention

### Empfehlungspapier für das körperliche Training zur Sturzprävention (Einzelangebot) bei älteren, zu Hause lebenden Menschen

#### Inhalt

<b>1. Einführung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Zielsetzung</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Bedeutung der Sturzprävention</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Zielgruppe</b> .....	<b>6</b>
4.1 Screeningfragen zur Bestimmung des Sturzrisikos .....	7
4.2 Bedeutung funktioneller Assessments .....	7
4.3 Zuteilung potentieller Teilnehmer in ein Einzel- oder Gruppenangebot .....	9
<b>5. Ansprache der Zielgruppe</b> .....	<b>13</b>
<b>6. Angebotssetting</b> .....	<b>14</b>
<b>7. Körperliches Training</b> .....	<b>15</b>
7.1 Assessments zu Beginn und im Verlauf eines Programms .....	15
7.2 Gleichgewichtstraining als inhaltlicher Schwerpunkt .....	16
7.3 Zusätzliches Krafttraining .....	17
7.4 Steigerung der körperlichen Aktivität und allgemeinen Mobilität .....	18
7.5. Bedeutung von Kommunikation und Motivation .....	19
7.6 Dauer der Angebote .....	19
7.7 Zusammenfassung zum körperlichen Training .....	20
7.8 Etablierte Trainingsprogramme.....	20



<b>8. Weitere sturzpräventive Maßnahmen .....</b>	<b>21</b>
8.1 <i>Medikamente</i> .....	21
8.2 <i>Umweltfaktoren und Umweltsanpassung</i> .....	22
8.3 <i>Orthostase</i> .....	23
8.4 <i>Visus</i> .....	24
8.5 <i>FüÙe und Schuhwerk</i> .....	24
8.6 <i>Vitamin-D</i> .....	25
8.7 <i>Komorbiditäten</i> .....	25
8.8 <i>Multifaktorielle Interventionen</i> .....	27
<b>9 Rechtliche Einordnung .....</b>	<b>28</b>
<b>10 Finanzierung .....</b>	<b>28</b>
<b>11 Qualitätssicherung .....</b>	<b>29</b>
<b>12 Qualifikationen der Anbietenden.....</b>	<b>30</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>33</b>

**Genderhinweis:** Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Empfehlungspapier die Sprachform des generischen Maskulinums angewandt. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig zu verstehen ist.

## 1. Einführung

Die Bundesinitiative Sturzprävention ist ein Zusammenschluss von Wissenschaftlern und Experten aus dem Bereich der Sturzprävention, von Mitarbeitern von Krankenkassen sowie von Sport-, Berufs- und Wohlfahrtsverbänden. Alle beteiligten Verbände oder Einzelpersonen verfügen über vielfältige wissenschaftliche Kenntnisse oder über praktische Erfahrungen in der Umsetzung von Sturzpräventionsmaßnahmen für ältere Menschen am Wohnort. Gemeinsames Ziel der Beteiligten ist es, die Umsetzung von ambulanten Sturzpräventionsgruppen und Einzelangeboten zu fördern.

Die Leitung der Bundesinitiative Sturzprävention liegt derzeit bei Prof. Dr. Clemens Becker, die Geschäftsführung hat der Deutsche Olympische Sportbund (Ute Blessing) übernommen<sup>1</sup>.

## 2. Zielsetzung

Die Mitglieder der Bundesinitiative haben 2018 beschlossen, gemeinsam das Empfehlungspapier für das körperliche Gruppentraining zur Sturzprävention bei älteren, zu Hause lebenden Menschen aus dem Jahr 2009 in Bezug auf aktuelle Erkenntnisse weiter zu entwickeln, sowie ein zusätzliches Empfehlungspapier für das körperliche Training als Einzelangebot für die Zielgruppe zu erarbeiten. Ziel der Konsenspapiere ist es, Empfehlungen für die Einrichtung und Förderung von Gruppen- und Einzelangeboten im ambulanten Bereich zur Sturzprävention auszusprechen. Die Bundesinitiative hält diese Empfehlungen für wichtig, damit die Einrichtung und

---

<sup>1</sup> Mitglieder der Bundesinitiative Sturzprävention sind aktuell als Verbände der Deutsche Verband der Ergotherapeut\*innen e.V. (DVE), der Deutsche Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V., die Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e.V. (BAGSO), das Deutsche Rote Kreuz e.V. (DRK) sowie die Aktion Das sichere Haus e.V. (DSH). Der Sport ist vertreten durch den Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB), die Landessportbünde Nordrhein-Westfalen und Hessen, der Deutsche Behindertensportverband e.V. (DBS) und der Deutsche Turner-Bund (DTB). Beteiligte Krankenkassen sind die DAK Gesundheit, die Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG), die Bosch BKK und die AOK Baden-Württemberg. Als Wissenschaftler\*innen beteiligt sind Prof. Dr. Clemens Becker, Prof. Dr. Kilian Rapp, Michaela Groß und Patrick Roigk, Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart; Dr. Sabine Eichberg, Deutsche Sporthochschule Köln; PD Dr. Ellen Freiberger, Institut für Biomedizin des Alterns FAU Erlangen-Nürnberg; Prof. Dr. Christian Grüneberg, Hochschule für Gesundheit Bochum; Prof. Dr. Klaus Hauer, Bethanien-Krankenhaus Heidelberg; Dr. Carl-Philipp Jansen, Universität Heidelberg und Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart; Dr. Michael Schwenk, Netzwerk Alternsforschung Universität Heidelberg; Prof. Dr. Nadja Schott, Universität Stuttgart und Dr. Sebastian Voigt-Radloff, Universitätsklinikum Freiburg.

Förderung von Sturzprävention für ältere Menschen am Wohnort sinnvoll und wissenschaftlich abgesichert erfolgt, dabei möglichst einheitlich gestaltet wird und nachhaltige Wirkungen erbringen kann.

Ziel des vorliegenden Papiers ist es, die Einrichtung und Förderung von ambulanten Sturzpräventionsangeboten weiter voranzubringen, die den formulierten Qualitätsansprüchen genügen und die flächendeckend umsetzbar sind. Deshalb soll dieses Empfehlungspapier auch als Aufforderung für politische Prozesse verstanden werden.

Dieses Empfehlungspapier richtet sich auch an Krankenkassen, Verbände, Organisationen und Planungsgremien, die damit unterstützt werden sollen, Auswahlkriterien für eine nachhaltige Förderung zu entwickeln. Dabei wurde beachtet, dass nur Maßnahmen empfohlen werden, bei denen präventive Effekte und eine positive gesundheitsökonomische Bewertung erwartet werden können. Wir freuen uns, wenn es als Beratungsgrundlage für Gremien genutzt wird, die Förderentscheidungen treffen.

Das Papier ersetzt keine wissenschaftlichen Leitlinien und systematischen Reviews. Hier gibt es unseres Erachtens eine ausreichende Anzahl herausragender internationaler wissenschaftlicher Texte von hoher Qualität (Heupel-Reuter et al., 2019; Hopewell et al., 2018; Sherrington et al., 2019). Auf der Internetpräsenz des deutschen Zentrums der „Cochrane Collaboration“ findet man eine Zusammenfassung der aktuellsten Reviews auf deutscher Sprache.

### **3. Bedeutung der Sturzprävention**

Die Auswirkungen des demografischen Wandels in Deutschland sind vielfältig und bereits heute deutlich spürbar. Wir werden in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit Veränderungen konfrontiert werden, die unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen stellen. Die durchschnittliche Lebenserwartung steigt kontinuierlich. Bei Frauen liegt sie derzeit bei etwa 83 Jahren, bei Männern bei zirka 78 Jahren (Statistisches Bundesamt, 2019). Die steigende Lebenserwartung eröffnet viele Chancen, sie bringt aber auch Probleme mit sich. Eines der Probleme der steigenden Lebenserwartung ist die Zunahme älterer Menschen mit Einschränkungen in sensorischen, kognitiven und

körperlichen Bereichen. Dies wird voraussichtlich zu einer Zunahme der absoluten Anzahl an Stürzen führen.

### **Stürze sind ein gesellschaftliches Problem**

Derzeit ereignen sich in Deutschland jedes Jahr zwischen fünf und sechs Millionen unbeabsichtigte Stürze von älteren Menschen (Rapp et al., 2014). Mehr als 400.000 Menschen erleiden dabei pro Jahr einen Knochenbruch und werden aufgrund dessen ins Krankenhaus eingewiesen. Die jährliche Anzahl der sturzbedingten Hüftfrakturen ist von etwa 120.000 im Jahr 2004 auf mehr als 140.000 im Jahr 2018 gestiegen (Liener et al., 2018).

Stürze und sturzbedingte Verletzungen gehören derzeit zu den häufigsten Ereignissen, die zu Hause lebende ältere Menschen in ihrer Selbstständigkeit bedrohen. Die individuellen körperlichen und psychischen Folgen eines Sturzes sind oft dramatisch und führen zu einschneidenden Veränderungen. Viele Betroffene entwickeln große Angst, erneut zu stürzen. Sie ziehen sich zurück, verringern ihre körperlichen Aktivitäten, wodurch das Sturzrisiko erneut steigt. Am Ende dieser Negativentwicklung stehen leider sehr häufig der Verlust der Alltagskompetenz und die daraus folgende Pflegebedürftigkeit. So werden die Betroffenen nach einem Sturz häufig in ein Pflegeheim eingewiesen, auch wenn keine Fraktur aufgetreten ist. Stürze ziehen daher oftmals sowohl ein psychisches als auch physisches Trauma nach sich. In vielen Fällen ist das Leben nach einem Sturz nicht mehr dasselbe wie zuvor.

Die häufigen Stürze alter Menschen verursachen hohe sozioökonomische Kosten. Die Kosten für die Operationen der durch Stürze verursachten Frakturen, die anschließende Rehabilitation der Betroffenen und die häufig aus einem Sturz resultierende Pflegebedürftigkeit der gestürzten älteren Menschen wird von Experten bundesweit auf mehr als 3 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt (Liener et al., 2018).

Die Sturzursachen sind in vielen Studien untersucht worden (Deandrea et al., 2010; Gale et al., 2018). Wichtige Risikofaktoren sind eine nachlassende Gleichgewichtsfähigkeit und eine Reduktion der Muskelkraft. Durch ein kombiniertes Training von Gleichgewicht und Kraft kann das Sturzrisiko deutlich reduziert werden. Dies ist die mit

Abstand wirksamste Methode zur Sturzprävention (Sherrington et al., 2019). Neben der Verbesserung der physischen Ressourcen müssen auch die psychosozialen Ressourcen im Training angesprochen und verbessert werden. Diese sind ein fester Bestandteil eines guten Gesundheitssporttrainings.

### **Sturzprävention für zu Hause lebende Menschen**

Es ist seit 2009 in Deutschland gelungen, verschiedene evidenzbasierte Programme für ältere, zu Hause lebende Menschen zu evaluieren und zunehmend zu verbreiten. Dies erscheint von großer Bedeutung, da die Mehrzahl älterer Menschen nach wie vor zu Hause lebt und dies der Präferenz der meisten Menschen für deren zukünftiges Wohnen im Alter darstellt.

Während für jüngere Ältere ohne Sturzrisiko zunehmend Mobilitätsangebote angeboten werden (z.B. Bewegungskurse in Vereinen), besteht für zuhause lebende ältere Personen mit Sturzrisiko ein erhebliches Versorgungsdefizit an gezielten Programmen. Gruppenangebote werden zwar vereinzelt angeboten, eine flächendeckende Einführung ist aber bislang nicht gelungen. Ein aufsuchendes Angebot für Personen mit hohem Sturzrisiko, die besonders von gezielten Trainingsmaßnahmen zur Sturzprävention profitieren, Gruppen aber nicht mehr besuchen können, steht in Deutschland bisher überhaupt nicht zur Verfügung. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, im ambulanten Bereich weiter zu handeln.

## **4. Zielgruppe**

Der „Stedi“ Algorithmus (Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Abbildung am Ende des Kapitels) für das Screening, Assessment und die Intervention wurde ins Deutsche übersetzt, an nationalen Gegebenheiten angepasst, sowie erweitert. Bei der Auswahl der Zielgruppen für die ambulante Sturzprävention empfiehlt die Bundesinitiative Sturzprävention ein Screening durchzuführen. Dieses sollte bei älteren Menschen ab 65 Jahren jährlich durchgeführt werden, bzw. immer dann, wenn sich ein Sturz ereignet. Die Teilnahme an einem ambulanten Sturzpräventionsprogramm sollte nur erfolgen, wenn tatsächlich ein Sturzrisiko vorliegt. Für ältere Menschen ohne

Sturzrisiko stehen andere Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention im Vordergrund.

Um ältere Menschen der Zielgruppe zuordnen zu können, ist es hilfreich entsprechende Testkriterien zur Verfügung zu haben. Dabei gilt es, der großen Heterogenität und der beabsichtigten Ziele, aber auch den Ressourcen der Untersucher (Raum, Zeit, Material) gerecht zu werden.

#### **4.1 Screeningfragen zur Bestimmung des Sturzrisikos**

Eine erste Einschätzung, ob ein Sturzrisiko vorliegt, kann über drei einfache Schlüsselfragen erfolgen („Sind Sie im vergangenen Jahr gestürzt?“, „Fühlen Sie sich beim Gehen oder Stehen unsicher?“, „Haben Sie Bedenken zu stürzen?“).

Für ein Sturzpräventionsprogramm kommen ältere Menschen in Frage, die

- in den letzten 12 Monaten einmal oder mehrere Male gestürzt sind und/oder
- sich beim Gehen oder Stehen unsicher fühlen und/oder
- Bedenken haben zu stürzen.

#### **4.2 Bedeutung funktioneller Assessments**

Personen, bei denen die physische Leistungsfähigkeit kaum oder nur gering eingeschränkt ist, profitieren weniger von reinen Sturzpräventionsprogrammen und sollten anderen Bewegungsangeboten zugeführt werden. Sollten Zweifel bestehen, ob eine Person körperlich noch zu fit ist, sollte eine Überprüfung der funktionellen Leistungsfähigkeit im Bereich der Sturzrisikofaktoren mit dem höchsten Einfluss (Kraft, Gleichgewicht, Gangeinschränkungen) erfolgen. Nach wie vor gibt es keinen „goldenen“ Standard bei den Messverfahren (Bergquist et al., 2019; Scott et al., 2007). Die Bundesinitiative empfiehlt hierfür den modifizierten Timed-up-and-Go und die Short Physical Performance Battery (SPPB). Bei der Auswahl der Testverfahren wurden Testgütekriterien, sowie ökonomische und praktische Überlegungen berücksichtigt.

- Der *modifizierte Timed Up-and-Go* (TUG) (Podsiadlo et al., 1991) stellt ein Screening zur Einschätzung der funktionalen Mobilität und des Sturzrisikos dar. Als mehrdimensionales Assessment gibt er insbesondere Auskunft über das Vorhandensein von Einschränkungen hinsichtlich Beinkraft, Gang und dynamischer Gleichgewichtsfähigkeit. Aufgrund seiner sehr guten Anwendbarkeit, sehr guten Reliabilität und guten bis sehr guten Validität (Christopher et al., 2019) kann der Einsatz empfohlen werden.
- Die *Short Physical Performance Battery [SPPB]* von Guralnik et al. (1994 und 1995) deckt ebenso die wichtigsten motorischen Dimensionen Kraft, Gehgeschwindigkeit und statisches Gleichgewicht ab. Die Testbatterie ist im internationalen Raum weit verbreitet, und es stehen Referenzwerte für unterschiedliche Kohorten zur Verfügung (Ostir et al., 2007; Rolland et al., 2006; Vasunilashorn et al., 2009). Zudem verfügt die SPPB über eine nachweislich gute Reliabilität und Validität (Gómez et al., 2013). Die Testbatterie beinhaltet folgende drei Subtests:
  - 5-Chair Rise Test (5x vom Stuhl aufstehen und hinsetzen)
  - Messung der Ganggeschwindigkeit über 4 Meter
  - Gleichgewichtstest mit progressiver Anforderungssteigerung.Neben der Möglichkeit einen Summenscore zu bilden, können auch einzelne Werte in den drei Dimensionen gebildet werden.

Ältere Menschen werden auf Grund einer zu geringen physischen Leistungseinschränkung nicht geeignet für Trainingsprogramme, deren Hauptziel die Sturzprävention ist, eingestuft, falls:

- TUG: <12sec
- SPPB:
  - >9 Punkte im Gesamtest und/ oder
  - in keinem der drei Subtests Auffälligkeiten (Gehgeschwindigkeit  $\geq 1,4\text{m/sec}$ , 5-Chair Rise Test <10sec, Tandemstand  $\geq 10\text{sec}$ ).



#### **4.3 Zuteilung potenzieller Teilnehmer in ein Einzel- oder Gruppenangebot**

Wird ein älterer Mensch als sturzgefährdet eingestuft, sollte individuell abgewogen werden, ob das ambulante Sturzpräventionsprogramm als Einzelangebot im häuslichen Setting oder in der Gruppe stattfinden soll. Dabei spielen nicht nur gesundheitliche, sondern auch organisatorische Faktoren eine wesentliche Rolle.

Grundsätzlich gilt jedoch:

Um Teilhabechancen zu erhöhen, sollte das Training vorzugsweise in der Gruppe angeboten werden. In Einzelfällen und bei Personen mit deutlich erhöhtem Risiko sollte das ambulante Sturzpräventionstraining als Einzelintervention erfolgen.

Idealerweise kann dann das Einzelangebot die Gruppenfähigkeit des Betroffenen herstellen und die Motivation zum Besuch eines Gruppenangebotes zu fördern.

#### **Einschlusskriterien für ein Sturzpräventionsprogramm als Einzelangebot**

Für ein Sturzpräventionsprogramm im häuslichen Umfeld kommen ältere Menschen in Frage auf die ein oder mehrere der folgenden Punkte zutreffen:

- Personen, die das eigene Zuhause nicht mehr selbstständig verlassen können (z.B. aus körperlichen Gründen, aus Angst oder wohntechnischen Gründen)
- Personen, die nicht gruppenfähig sind (z.B. mit deutlichen kognitiven oder psychischen Auffälligkeiten). Kognitive Einschränkungen alleine sind jedoch kein Ausschlusskriterium für die Teilnahme an einem Gruppenprogramm, solange die Person dem Kursgeschehen folgen kann!
- Personen, denen es auf Grund von organisatorischen Gründen nicht möglich ist an einem Gruppenprogramm teilzunehmen (z.B. wenn kein wohnortnahes Gruppentraining in der Region vorhanden ist).

Des Weiteren kann eine Einzeltherapie im häuslichen Umfeld für Personen mit hohem Sturzrisiko sinnvoll sein, für die eine Wohnraumanpassung und ein damit verbundenes alltagsnahes Sicherheitstraining in der eigenen Häuslichkeit indiziert ist (Vgl. Punkt 8).

### **Ausschlusskriterien für ein Sturzpräventionsprogramm als Einzelangebot**

Für Personen, auf die ein oder mehrere der folgenden Punkte zutreffen, wird kein Sturzpräventionsprogramm im häuslichen Umfeld empfohlen:

- Personen, auf die obenstehende Kriterien nicht zutreffen und die somit an einem Gruppenangebot teilnehmen können. Für das Training in der Gruppe steht ein separates Empfehlungspapier zur Verfügung.
- Personen, die nicht stehfähig sind (auch unter Verwendung von Hilfsmitteln). Bei ihnen stehen andere Therapieziele im Vordergrund (z.B. Kontraktur-, Dekubitusprophylaxe).
- Personen, die im Pflegeheim wohnen. Für Sie gibt es andere geeignetere Programme (z.B. Sturzprävention nach dem Ulmer Modell).
- Personen mit Vorerkrankungen (wie zum Beispiel Personen nach Schlaganfall oder mit einer Parkinsonerkrankung) sind unabhängig vom Lebensalter oftmals sturzgefährdet und Maßnahmen der ambulanten Sturzprävention sind wichtig, notwendig und sinnvoll. Wenn jedoch erkrankungsspezifische Funktionseinschränkungen im Vordergrund stehen ist ggf. eine gezielte, auf die Erkrankungen ausgerichtete Therapie einem reinen Sturzpräventionsprogramm vorzuziehen.

### **Zuweisung anhand motorischer Assessments**

Eine weitere Möglichkeit, um ältere Menschen der Zielgruppe mit „erhöhtem Risiko/moderaten funktionellen Einschränkungen“ von den Personen der Zielgruppe „Erhöhtes Risiko/deutliche funktionelle Einschränkungen“ abzugrenzen, können der TUG oder Subtests der SPPB-Testbatterie verwendet werden (siehe Tabelle 1). Die Beurteilung der Passung für ein körperliches Training als Gruppen- oder Einzelangebot sollte jedoch nicht nur auf einem einzelnen Testergebnis basieren. Vielmehr ist es ratsam, sich ein umfassendes Bild zu machen, welches Auskunft über das Maß der Einschränkung gibt und damit verbunden die geeignete Interventionsform bestimmen kann.

Tabelle 1 Orientierungswerte zur Beurteilung der Gruppenfähigkeit von potentiellen Teilnehmern in Orientierung an Lusardi et al. (2017) und Montero-Odasso et al. (2011).

<b>Test</b>	<b>Einzelprogramme</b>	<b>Gruppenprogramme</b>
TUG	≥ 15 Sekunden	12-15 Sekunden
Gehtempo	< 0,8 m/sec	≥ 0,8 – 1,2 m/s
5-Chair Rise	≥ 15 Sekunden	12-15 Sekunden
Semitandemstand	< 10 Sekunden	10 Sekunden

## Zusammenfassender Algorithmus zum Screeningprozess und Zuordnung zur geeigneten Interventionsform

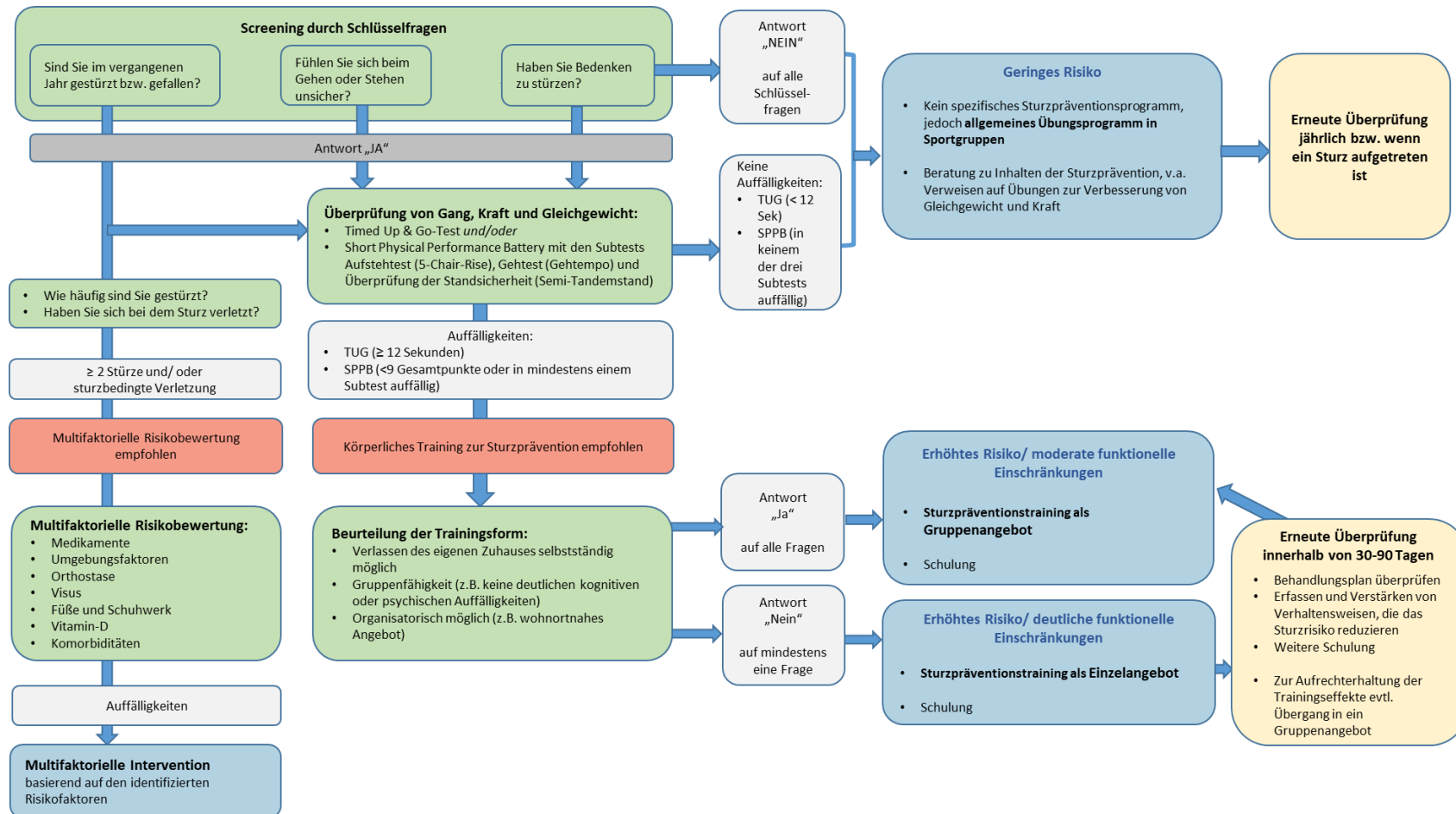


Abbildung 1 Algorithmus zur Einschätzung der Sturzgefährdung und Zuordnung der geeigneten Interventionsform (Centers for Disease Control and Prevention, 2019)

## 5. Ansprache der Zielgruppe

Die Existenz von Präventionsmaßnahmen führt nicht automatisch dazu, dass ältere Menschen darüber informiert sind oder auch daran teilnehmen. Die Inanspruchnahme setzt eine adäquate Ansprache voraus, durch welche die Zielgruppen erreicht wird (Yardley et al., 2007). In diesem Zusammenhang stellt die Ansprache von Menschen, die sich nicht eigenverantwortlich um ihre Gesundheit kümmern können, eine besondere Herausforderung dar. Die Ansprache der Zielgruppe kann über folgende Institutionen und Akteure erfolgen:

- Haus- oder Fachärzte
- Klinikambulanzen (Notaufnahme), Kliniken und Reha-Einrichtungen
- Apotheken
- Ambulante Pflegedienste, Tagespflege, Einrichtungen des betreuten Wohnens
- Kranken- und Pflegekassen
- Sportvereine
- Wohlfahrtsverbände, z.B. Deutsches Rotes Kreuz, Caritas, Diakonie etc.
- Senioren- und Gesundheitsorganisationen
- Therapeuten
- Kirchliche Einrichtungen
- Seniorenbüros und andere kommunale Angebote
- andere.

Es werden vielfältige Arten von Ansprachen durch unterschiedliche Institutionen, Medien und Akteure (auch außerhalb des Gesundheitssektors) als zielführend angesehen, um sturzgefährdete Personen über Sturzpräventionsprogramme zu informieren und diese in Folge zugänglich zu machen (Markle-Reid et al., 2015; Smith et al., 2018).

Neben der Ansprache ist die erfolgreiche Identifikation sturzgefährdeter Personen durch Akteure mit direktem Kontakt eine notwendige Voraussetzung für die Vermittlung der Zielgruppe in entsprechende Sturzpräventionsprogramme. In diesem Zusammenhang kommt Ärzten und anderem Gesundheitspersonal eine entscheidende Rolle zu, da sie regelmäßigen und langfristigen Kontakt zu diesen Personen haben und eine fachliche Einschätzung vornehmen können (Dickinson et al., 2011; Shier et al., 2016).

Darüber hinaus steigt die Wahrscheinlichkeit einer Programmteilnahme, wenn dies von behandelnden Ärzten und Therapeuten empfohlen wird (Racine et al., 2020; Shier et al., 2016). Die erfolgreiche Identifikation sturzgefährdeter Personen könnte von den Kostenträgern mittels ökonomischer Anreize für die professionellen Leistungserbringer optimiert werden.

Um eine möglichst hohe Bereitschaft zur Teilnahme an Sturzpräventionsprogrammen zu erreichen, müssen ältere Menschen im ersten Schritt über die positiven Auswirkungen eines körperlichen Trainings aufgeklärt werden. Mit steigendem Alter ist die Beibehaltung der selbstständigen Lebensführung dabei ein erfolgreicherer Motivator zur Teilnahme an Trainingsprogrammen, als das Aufzeigen negativer Konsequenzen durch fehlende/ zu wenig körperliche Aktivität. Eine defizitorientierte Darstellung, bei der mögliche negative Auswirkungen durch Stürze dargestellt werden, führt sogar zu einer Verringerung der Teilnahmebereitschaft (Yardley et al., 2006; Yardley et al., 2007). Des Weiteren sollte bei der Ansprache beachtet werden, dass die Motivation zur Teilnahme durch viele Faktoren beeinflusst wird (z.B. unterschiedliche Einstellungen, Vorerfahrungen, Umweltfaktoren...). Die Motivationsstrategien sollten deswegen stets individuell angepasst sein.

## **6. Angebotssetting**

Die Kriterien für die Zuordnung von Personen zur geeigneten Interventionsform (Gruppen- oder Einzelangebot) sind in Punkt 4 beschrieben. Das Sturzpräventionstraining als Einzelangebot wird meist im Rahmen eines Hausbesuchs und seltener in den Räumlichkeiten des Trainers (z.B. in der Physiotherapiepraxis) stattfinden. Beide Settings bieten Vor- und Nachteile und es sollte immer eine individuelle Einschätzung erfolgen, welches Setting für den jeweiligen Teilnehmenden passgenauer ist. Ist ein Training außerhalb der eigenen häuslichen Umgebung nicht möglich muss das Angebot (zunächst) im Rahmen eines Hausbesuchs stattfinden. Ist der Teilnehmende in der Lage (ggf. mit personeller Unterstützung) das häusliche Umfeld zu verlassen, sollte das Training in der Gruppe einem Einzeltraining im ambulanten Setting vorgezogen werden.

Das körperliche Training als Einzelangebot außerhalb der häuslichen Umgebung sollte Personen angeboten werden, welche zwar körperlich in der Lage sind Ihr häusliches Umfeld zu verlassen aber aus psychosozialen Gründen nicht gruppenfähig sind.

## 7. Körperliches Training

Das Kernelement einer erfolgreichen Sturzprävention im ambulanten Bereich ist ein körperliches Training (Sherrington et al., 2019).

### 7.1 Assessments zu Beginn und im Verlauf eines Programms

Körperliche Trainingsprogramme zur Sturzprävention müssen individualisiert auf die Bedürfnisse und Kapazitäten des Patienten zugeschnitten sein, um eine ausreichende Intensität, Häufigkeit und Progression zu gewährleisten. Sie sind nur effektiv, wenn sie ausreichend herausfordernd gestaltet sind, d.h. die Übungen müssen so anspruchsvoll sein, dass an der individuellen Leistungsgrenze trainiert wird. Gleichzeitig darf nicht überfordert werden. Deswegen soll zu Beginn des Programms ein motorisches Testverfahren eingesetzt werden. Dafür werden dieselben Testverfahren empfohlen, wie zur Identifikation der Zielgruppe (siehe Punkt 4): der modifizierte Timed Up-and-Go (TUG) (Podsiadlo et al., 1991) und die Short Physical Performance Battery (SPPB) von Guralnik et al. (1994 und 1995). Des Weiteren sollten die individuellen Ziele des Teilnehmers erfragt und diese bei der Trainingsplanung berücksichtigt werden.

Bei der Zielgruppe reicht jedoch die alleinige Einschätzung der Trainingsbelastung zu Beginn einer Intervention nicht aus. Die Gefahr von Komplikationen und Folgeerkrankungen ist erhöht. Der Erfolg des Programms hängt davon ab, in wieweit der Trainer in der Lage ist körperliche oder psychische Reaktionen auf das Training richtig zu deuten, um ggf. Inhalte zu modifizieren.

Die Durchführung des motorischen Testverfahrens zur Überprüfung von funktionellen Effekten wird nur bei Programmen mit einer ausreichenden Dauer empfohlen. Nach 6-8 Wochen sollte die Leistungsfähigkeit mit dem eingangs verwendeten Assessment erneut überprüft werden.

## 7.2 Gleichgewichtstraining als inhaltlicher Schwerpunkt

Aktuelle Metaanalysen und systematische Reviews (Hopewell et al., 2018; Sherrington et al., 2019) dokumentieren die besondere Effektivität von Trainingsprogrammen, in deren Mittelpunkt das **Gleichgewichtstraining** steht. Dieses Ziel wird in Form eines progressiven Gleichgewichts- und Funktionstrainings vermittelt.

- Besonderer Augenmerk soll auf Übungen liegen, welche a) auf dem Prinzip der Reduktion der Unterstützungsfläche beruhen (z.B. geschlossener Stand), b) die Verlagerung des Körperschwerpunkts und die Stabilisation von Körperpositionen im Stehen beinhalten (z.B. Gewichtsverlagerung) und c) so wenig Unterstützung wie möglich durch die oberen Extremitäten beinhalten (Sherrington et al., 2017).
- Wichtig ist, dass das Gleichgewichtstraining ausreichend herausfordernd gestaltet ist, d.h. die Gleichgewichtsübungen müssen so anspruchsvoll sein, dass an der individuellen Leistungsgrenze trainiert wird. Sobald sich eine Übung „sicher“ anfühlt, sollte die Intensität der Übung gesteigert werden. Die Steigerung erfolgt dann über die Anzahl und Komplexität der Aufgabe. Zusätzlich simultan ausgeführte Aufgaben sind eine Möglichkeit Gleichgewichtsübungen zu erschweren und die Komplexität zu erhöhen (Dual-/ Multi-Task). Sobald eine zusätzliche Aufgabe die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Haltungsaufgabe ablenkt, kann dies das Gleichgewicht verbessern oder die Gleichgewichtskontrolle erschweren. Dual-/Multi-Tasks können Gleichgewichtsübungen plus motorische Aufgaben (bspw. Zähneputzen, etwas mit den Händen tragen), kognitive Aufgaben (bspw. telefonieren, sich unterhalten), sensorische Aufgaben (bspw. Kopfdrehung oder ein eingeschränkter Visus) sein. Um die Komplexität weiter zu erhöhen, können auch Multi-Tasks durchgeführt werden. Hierbei werden mehrere Dual-Task Bedingungen mit der eigentlichen Haltungsaufgabe kombiniert.

Eine Steigerung über die Reduktion der Sicherungsstrategien (v.a. dem Festhalten) sollte nur eingesetzt werden, wenn unbedingt notwendig (z.B. aus Gründen der Sturzangst). Grundsätzlich gilt: Lieber sichere Übungen auswählen, die man auch ohne Festhalten durchführen kann.





- Idealerweise sollte das Gleichgewichtstraining 2-3mal pro Woche durchgeführt werden (supervidiertes und/oder Eigentaining). Es kann jedoch auch jeden Tag trainiert werden.
- Welche Gleichgewichtsübung wie intensiv geübt wird, hängt von den individuellen Voraussetzungen des Trainierenden ab. Zur Verbesserung der Standstabilität und der Gangsicherheit sollte bei Älteren sowohl das statische als auch das dynamische (proaktives, dynamisch-kontinuierliches, reaktives) Gleichgewicht geübt werden. Der Fokus sollte jedoch so bald wie möglich auf das dynamische Gleichgewicht gelegt werden.

### **7.3 Zusätzliches Krafttraining**

Laut aktuellen Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (2020) sollten alle älteren Menschen ein **Krafttraining** von moderater bis intensiver Intensität durchführen, welches alle großen Muskelgruppen adressiert (WHO, 2020). Auch Trainingsprogramme, mit dem Ziel der Sturzprävention, sollten neben dem Gleichgewichtstraining eine Kräftigung der Muskulatur zum Ziel haben.

- Um eine ausreichende Progression vor allem im häuslichen Setting zu gewährleisten empfiehlt sich das Benutzen von adaptierbaren Gewichtsmanschetten.
- Empfohlen wird eine Intensität von 60 bis 80 Prozent der Maximalkraft, d.h. das Trainingsgewicht wird so eingestellt, dass die Muskulatur nach 8 bis 12 Wiederholungen erschöpft ist und keine weitere vollständige Wiederholung mehr möglich wäre. Die letzte Wiederholung im Satz wird noch vollständig geschafft, danach soll der Muskel ermüdet sein.
- Pro Wiederholung sollte der Teilnehmer zwischen 4 und 6 Sekunden benötigen (das entspricht dann einer Reizdauer von 40-60sek für einen Satz mit 10 Wiederholungen). Noch effektiver kann das Training gestaltet werden, wenn die exzentrische Phase betont wird.
- Optimal sind 1 bis 2 Sätze je Übung, jedoch sollten 2 bis 3 Minuten Pause zwischen den beiden Sätzen liegen, in der aber andere Muskelgruppen trainiert werden können.
- Damit sich der Körper regenerieren kann, benötigt er nach einem intensiven Krafttraining am Folgetag eine Ruhephase. Nach 48 Stunden Pause kann dann ein

erneuter Belastungsreiz gesetzt werden. Am „Pausentag“ können aber andere Muskelgruppen trainiert werden.

- Das Krafttraining sollte 2 bis 3mal pro Woche durchgeführt werden.
- Welche Muskeln trainiert werden, hängt von den individuellen Voraussetzungen des Betroffenen ab. Zur Sturzprävention sollte bei Älteren der Fokus aber auf die Beinmuskulatur gelegt werden.

#### **7.4 Steigerung der körperlichen Aktivität und allgemeinen Mobilität**

Im Gegensatz zu den oben genannten strukturierten Trainingsformen (Gleichgewicht und Kraft) ist die Rolle der allgemeinen körperlichen Aktivität für die Sturzprävention bisher noch nicht eindeutig beschrieben. Eine Steigerung der körperlichen Aktivität hat jedoch viele andere positive körperliche und psychische Auswirkungen, welche für die Zielgruppe bedeutend sind. Deswegen wird die allgemeine Steigerung der physischen Mobilität z.B. durch eine Steigerung der Gehzeit als zusätzliche Trainingskomponente zum strukturierten Training empfohlen. Bei Personen mit hohem Sturzrisiko sollte ein Gehtraining jedoch nur in Begleitung durchgeführt werden.

- In Anlehnung an die Weltgesundheitsorganisation (WHO, 2020) sollten gesunde ältere Erwachsene pro Woche mindestens 150-300 Minuten aerobe körperliche Aktivität mit moderater Intensität oder 75-150 Minuten aerobe körperliche Aktivität mit höherer Intensität oder aerobe körperliche Aktivität in entsprechenden Kombinationen beider Intensitäten durchführen. Für ältere Personen, die bisher wenig körperlich aktiv waren, ist jedoch jede zusätzliche Bewegung mit einem gesundheitlichen Nutzen verbunden. Deswegen wird empfohlen, sitzende und liegende Tätigkeiten zu reduzieren und die Dauer, Häufigkeit und Intensität der körperlichen Aktivität kontinuierlich steigern.
- Für ältere Menschen, die aufgrund gesundheitlicher Einschränkungen nicht entsprechend den Empfehlungen körperlich aktiv sein können, müssen diese Vorgaben adaptiert werden. Sie sollen sich so viel bewegen, wie es ihre aktuelle körperliche Funktionsfähigkeit zulässt (WHO, 2020).

### **7.5. Bedeutung von Kommunikation und Motivation**

Auch wenn die Übungen der Sturzpräventionsprogramme oftmals einfach erscheinen, sind die Übungsanleitung und die Motivation zum Training bei der Zielgruppe oftmals erschwert. Neben krankheitsbedingten Kommunikationsproblemen und ggf. Verhaltensauffälligkeiten (Demenz, Altersdepression...) spielt z.B. auch die Sturzangst eine große Rolle und beeinflusst die Trainingsplanung und –durchführung stark. Oftmals bietet es sich an, in diesen Fällen Angehörige (falls vorhanden) mit einzubeziehen und sie auf Wunsch so zu instruieren, dass sie als Unterstützer des Eigentrainings fungieren können. Kompetenzen im Bereich Kommunikation und Umgang mit der Zielgruppe und Angehörigen sind entscheidend dafür, dass Programme effektiv durchgeführt werden können.

### **7.6 Dauer der Angebote**

Die Bundesinitiative Sturzprävention empfiehlt, langfristige Angebote zu installieren und zu fördern, denn sturzgefährdete Menschen benötigen ein lebensbegleitendes Training, um auf Dauer vor Stürzen geschützt zu sein. Zeitlich limitierte Angebote bergen das Risiko, dass die gesteigerte Funktionsfähigkeit der Teilnehmer/innen nach Ablauf der Maßnahme wieder nachlässt und das Sturzrisiko dadurch danach wieder ansteigt. Falls die Einrichtung von langfristigen Angeboten nicht umsetzbar ist, sollte die Mindestdauer der Interventionen 2-3 Monate betragen, 6 Monate sind anzustreben (Sherrington et al., 2019).

Unabhängig von der Frage der Effektivität sollte bei der Implementierung jedoch bedacht werden, dass eine zu lange Dauer oder eine zu hohe Frequenz für ältere Menschen eine Barriere zur Teilnahme an körperlichen Trainingsprogrammen darstellen kann. Um ältere Menschen erst einmal dazu zu motivieren überhaupt an Trainingsprogrammen teilzunehmen ist es deswegen sinnvoll, auch niederfrequenterere Programme und/ oder Programme mit einer kürzeren Gesamtdauer anzubieten.

## 7.7 Zusammenfassung zum körperlichen Training

Einen besonders hohen Effekt auf das Sturzrisiko hat ein intensives, individuell herausforderndes Gleichgewichtstraining mit einer Trainingsdosierung von 3 Stunden pro Woche an 2-3 Tagen über einen Zeitraum von 6 Monaten. Ein Kraft- bzw. Gehtraining kann ggf. ergänzt werden.

## 7.8 Etablierte Trainingsprogramme

Ein gutes Programm sollte in der Lage sein mindestens 20% an Leistungszuwachs im Bereich der dynamischen Balance zu erreichen (Sherrington et al., 2008). Folgende Programme erfüllen die oben genannten Kriterien:

- Das international am besten untersuchte Modell ist das *Otago Exercise Programm* (OEP, (Campbell et al., 1997)). Hierbei werden die Teilnehmenden innerhalb von 6-12 Monaten 4- bis 5-mal zu Hause besucht. Während den Hausbesuchen werden nach einem Aufwärmprogramm Übungen zur Verbesserung der Kraft und des Gleichgewichts gezeigt, sowie ein Plan für ein Gehtraining erstellt. Es konnte nachgewiesen werden, dass das OEP von älteren Personen sicher im häuslichen Umfeld durchgeführt werden kann und zudem die Stürze und sturzbedingte Verletzungen um bis zu 35% reduziert (Robertson et al., 2002). In Deutschland wurde das Otago-Programm erstmals im Rahmen des Projektes „Schritthalten“ im Stadtgebiet Reutlingen (Baden-Württemberg) implementiert. Ab 2021 soll es im Rahmen des Projekts „SicherGehen- das Bewegungsangebot der AOK Baden-Württemberg, in Kooperation mit der SVLFG, für bessere Mobilität im Alter“ weiter finanziert werden. Das Programm „FitAl- mit Sicherheit mobil“ der Bosch BKK beinhaltet ebenfalls das Otago-Programm, allerdings in angepasster Form.
- Eine neue, vielversprechende evidenzbasierte Möglichkeit der Sturzprävention ist das *LiFE-Programm* („Lifestyle integrated functional exercise programme“, (Clemson et al., 2012), <https://www.life-alltagsuebungen.de>), bei welchem anspruchsvolle Gleichgewichts- und Kraftübungen der unteren Extremität in den Alltag der Teilnehmenden integriert werden. Das Programm wird innerhalb von 7 Hausbesuchen vermittelt und ist in der Lage die Sturzrate um 30% zu reduzieren.

**Nur bedingt werden folgende Trainingsansätze empfohlen:**

Programme, die sich entweder nur mit Kraftübungen, mit Dehnübungen, mit Ausdauerbelastungen (inkl. Gehtraining) oder mit Gangschule befassen scheinen nicht wirkungsvoll zu sein. Diese Trainingsformen haben andere positive Gesundheitseffekte und sind möglicherweise in Kombination sinnvoll. Soll mit dem körperlichen Training jedoch zunächst das Sturzrisiko verringert werden, wird empfohlen diese Inhalte immer nur in Verbindung mit einem Gleichgewichtstraining durchzuführen.

## **8. Weitere sturzpräventive Maßnahmen**

Für Personen, die eine sturzbedingte Verletzungen erlitten haben und/ oder in kurzer Zeit mehrfach gestürzt sind, ist es sinnvoll zusätzlich zum körperlichen Training weitere Sturzrisikofaktoren zu erfassen und daraus resultierend weitere individuell angepasste Maßnahmen zu ergreifen. Eine kurze Zusammenfassung steht kostenlos auf der Internetpräsenz Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) zur Verfügung (Broschüre „Kraft und Gleichgewicht. Einführung in die Sturzprävention“). Eine weitere kurze Zusammenfassung der aktuell gültigen Evidenz verschiedener Maßnahmen der Sturzprävention wurden im Rahmen eines von der Europäischen Union geförderten Projekts („Prevention of Falls Network for Dissemination“ (ProFouND)) erstellt und ist in englischer Sprache unter [www.profound.eu.com/porfound-factsheets-english](http://www.profound.eu.com/porfound-factsheets-english) frei verfügbar.

### **8.1 Medikamente**

Vom Hausarzt und Facharzt sollten regelmäßig die Medikamente und ihre Dosierung überprüft werden. Zahlreiche Medikamente können das Gleichgewicht verschlechtern oder durch Nebenwirkungen die Sturzgefahr erhöhen (z. B. Antidepressiva, Antipsychotika, Benzodiazepinrezeptor-Agonisten, Antiepileptika, Opioide und blutdrucksenkende Mittel).

Folgende Ansätze werden empfohlen:

- schrittweises Absetzen von Schlafmitteln, Anxiolytika oder Antidepressiva in Abstimmung mit dem behandelnden Arzt

- Implantation eines Schrittmachers bei rezidivierenden Stürzen, die auf einen hypersensitiven Karotissinusreflex oder kardiale Arrhythmien zurückgeführt werden können
- Behandlung spezifischer sturzfördernder Faktoren, z.B. bei Personen, die aufgrund einer Hypervolämie stürzen (durch Wiedererlangen der hämodynamischen Stabilität) oder bei Personen mit orthostatischer Hypotonie (durch Absetzen von Medikamenten).

## **8.2 Umweltfaktoren und Umweltsanpassung**

Umweltfaktoren können das Sturzrisiko erhöhen und die Mobilität und Teilhabemöglichkeiten von Menschen negativ beeinflussen. Entscheidend, welchen Einfluss Umweltfaktoren auf das individuelle Sturzrisiko haben, ist das Verhältnis zwischen dem physischen Funktionslevel einer Person und den Umgebungsstressoren. Das Ausmaß eines umgebungsbedingten Risikos wird vom Lebensstil, der individuellen Risikobereitschaft, dem Verhalten und der Exposition der jeweiligen Person gegenüber Umgebungsrisiken, wie z.B. Eisglätte oder schlecht beleuchteten Räumlichkeiten, beeinflusst. Aktive Menschen, die in einer Umgebung mit vielen Hindernissen und Stolperquellen leben, haben eine höhere Wahrscheinlichkeit zu stürzen, als gebrechliche ältere Menschen. Das Sturzrisiko kann bei aktiven älteren Menschen in Abhängigkeit von ihrer eigenen Risikowahrnehmung und dem Typ und Ausmaß an außerhäuslichen Aktivitäten sogar erhöht sein. Gebrechliche ältere Menschen haben ein höheres Sturzrisiko aufgrund ihrer funktionellen Einschränkungen.

Maßnahmen, welche die Sicherheit im häuslichen Umfeld verbessern, scheinen bei Personen mit hohem Sturzrisiko effektiv zu sein, insbesondere dann, wenn eine erhebliche Sehbeeinträchtigung vorliegt.

Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Anpassung der ergonomischen Höhe von Möbeln (z.B. Bett, Stuhl, Toilettensitz)
- Angemessene Stabilität der Möbel und Gegenstände
- Barrierefreie häusliche Umgebung

- Handläufe/ Griffe
- Ebene und rutschfeste Bodenbeläge mit einem optimierten Friktionslevel
- Bodenbeläge, auf die eine Person bei einem Sturz fällt (z.B. durchgehender Teppichbelag; verhindert ggf. schlimmere Verletzungen durch den Sturz)
- Ausreichende Beleuchtung und Kontraste in dunklen Arealen und bei Nacht, insbesondere im Bereich von Stufen und Treppen
- Stolperfallen entfernen (z.B. lose Kabel, abstehende Teppichränder)
- Eine Stadt- und Raumplanung, die die Bedürfnisse älterer Menschen beachtet (Ruheplätze, ebene Gehsteige/Gehwege, Rampen, etc.)

Effektive Interventionen gehen mit Schulungen, Transfertraining und Versorgung mit Gehhilfen einher. Eine Beurteilung und Anpassung der häuslichen Umgebung als Einzelintervention reduziert Stürze nicht. Auch gibt es wenig wirklich belastbare wissenschaftliche Evidenz dafür, dass eine Anpassung der häuslichen Umgebung auch das Verletzungsrisiko verringert.

Die Beurteilung und Anpassung der häuslichen Umgebung sollte durch Ergotherapeuten oder andere spezifisch dafür geschulte Personen (z.B. Orthopädiefachgeschäfte oder Wohnberatungsstellen) vorgenommen werden.

Hüftprotektoren können das Frakturrisiko älterer Menschen, die in einer Pflegeeinrichtung leben, senken. Sie scheinen aber nur einen geringen Effekt bei noch zuhause lebenden Personen zu haben. Dies wird auf eine geringe Compliance zurückgeführt.

### **8.3 Orthostase**

Viele Medikamente bewirken einen Blutdruckabfall beim Aufstehen. Ein Absetzen des Wirkstoffs oder eine Dosisreduktion ist hier oft möglich bzw. sinnvoll, um Stürze zu verhindern. Wichtig ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr 30 ml / Kg Körpergewicht. Isometrische Übungen (Wadenmuskeln und Füße) sind hilfreich. Im Einzelfall können Kompressionsstrümpfe, die Beschwerden erleichtern.

#### **8.4 Visus**

Ein eingeschränkter Visus ist ein unabhängiger Risikofaktor in Bezug auf das Sturzrisiko bei älteren Menschen. Unvertraute Brillengläser (z.B. bei Erstverschreibung oder nach Visuskorrektur) oder eine Beeinträchtigung der Sehfähigkeit sollten deswegen in der Sturzprävention älterer Menschen stets als wichtiger Faktor mit einbezogen werden. Auch Medikamente können als Nebenwirkung eine Beeinträchtigung der Sehschärfe und deren Adaptation haben (z.B. altersbedingter Verlust der Kontrastschärfe und der Tiefenwahrnehmung oder Augenkrankheiten wie z.B. Grauer Star (Katarakt), altersbedingte Makuladegeneration, Grüner Star (Glaukom) oder vaskulär bedingte Augenerkrankungen). Deswegen sollte jedes Jahr der Visus, sowie die Brillenstärke durch Optiker und Augenärzte getestet werden.

Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Anpassung von Sehhilfen/ Brillen (einfache Gläser sind Gleitsichtgläsern vorzuziehen, wenn noch Aktivitäten im Außenbereich erfolgen)
- operative Therapie des Grauen Stars (Katarakt)
- Häusliche Verbesserung der Umgebungssicherheit durch Umgebungsanpassung und Verhaltensmodifikationen für ältere Menschen mit sehr eingeschränkter Sehstärke wie bei AMD
- Veränderung der Medikation, welche das Sehen negativ beeinflusst

#### **8.5 Füße und Schuhwerk**

Unangemessenes Schuhwerk kann das Risiko auszurutschen, zu stolpern und zu stürzen deutlich erhöhen. Auch barfuß in der Wohnung zu gehen oder nur mit Socken/Strümpfen bekleidet zu sein ist mit einem höheren Sturzrisiko assoziiert.

Als unangemessenes Schuhwerk wurden Schuhe mit einer Absatzhöhe von > 4,5 cm definiert oder wenn zwei der folgenden Punkte vorliegen:

- Keine Möglichkeit zur Fixierung des Schuhs am Fuß
- Keine Fersenkappe (Kunststoff oder Ledereinsatz am Obermaterial des Schuhabsatzes)
- Eine Fersenkappe, welche mehr als 45 Grad komprimiert werden kann
- Eine abgenutzte oder zu weiche Sohle
- Eine Schuhabsatzbreite, die mindestens 20% schmaler ist als die Ferse der Person



Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Schuhberatung, bei der auf besonders problematische Eigenschaften bestimmter Schuhe hingewiesen und der Kunde mit Informationsmaterial über sicheres Schuhwerk versorgt wird.
- ein an den Schuhen befestigter Gleitschutz bzw. Schuhschneeketten (z.B. DEVISYS™ Gleitschutz oder Yaktrax WALKER – Schuhschneeketten) bei Eis und Schnee
- bei Menschen mit einschränkenden Fußschmerzen und Nagelproblemen medizinische Fußpflege

### **8.6 Vitamin-D**

Die orale Substitution von Vitamin D ist bei Personen mit niedrigem Vitamin D-Spiegel wichtig für die Knochengesundheit und darüber hinaus vermutlich in der Lage, Stürze zu reduzieren. Die Substitution und Höhe der Vitamingabe sollte in Absprache mit dem zuständigen Arzt erfolgen (Gillespie et. al, 2012).

### **8.7 Komorbiditäten**

Stürze treten bei bestimmten Krankheitsgruppen besonders häufig auf. Beispiele sind Parkinsonerkrankungen, Schlaganfallpatienten und Patienten mit Multipler Sklerose. Auch Erkrankungen des Bewegungsapparats, wie schmerzhaftes Arthrose und Rheumatoide Arthritis sind mit häufigen Stürzen verbunden. Bei den meisten chronischen Erkrankungen sollte daher die Bewegungsförderung und Sturzprävention mit bedacht werden.

### **Knochengesundheit**

Eine niedrige Knochendichte (Osteopenie, Osteoporose) erhöht das Risiko von (sturzbedingten) Frakturen. Bei älteren Personen, die ein erhöhtes Sturzrisiko haben, sollte deswegen die Knochengesundheit und das Frakturrisiko bei der multifaktoriellen Risikobewertung mitberücksichtigt werden.

Die Risikobewertung erfolgt durch:

- Knochendichtemessung (BMD). Goldstandard stellt die Dual-Röntgen-Absorptiometrie (DXA) dar.
- Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule, wenn klinisch Wirbelfrakturen vermutet werden.
- Bestimmung des Frakturrisikos anhand des World Health Organization's Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®)
- Bestimmung des Frakturrisikos anhand des QFracture® Instruments, welches auch das Sturzrisiko in seinem Algorithmus verwendet.
- Blutuntersuchung für Differentialdiagnose und spezifische Behandlung

Bei positiver Risikobewertung werden folgende Ansätze empfohlen:

- *Vitamin D- und Kalziumsupplemente* bei einem Mangel reduzieren den Knochendichteverlust, Stürze und osteoporotische Frakturen.
  - Vitamin D: 1000-2000 IU/Tag; Ziel des Serumspiegels: 50 nmol/l bzw. 20 µg/l
  - Kalzium: 1000 bis 1500 mg/Tag; wenn möglich besser über die Nahrung als über Tabletten).
- *Ernährungs- und Lebensstilanpassung:*
  - Ausreichende Kalorienaufnahme (Body Mass Index >20 kg/m<sup>2</sup>)
  - Proteinzufuhr 1 g pro kg Körpergewicht pro Tag
  - Ausreichende Aufnahme von Vitamin B12 (2,4 µg/Tag) und Folsäure (400 µg/Tag) über die Nahrung
  - Einstellung des Rauchens
- *Medikamente und medikamentöse Therapie*
  - Reduktion und Anpassung von Medikamenten, die sich negativ auf die Knochengesundheit auswirken (z.B. Glukokortikoide, Glitazone, Protonenpumpenblocker oder Antiepileptika) in Rücksprache mit dem Arzt
  - Berücksichtigen des Sturzrisikos und eine Knochendichtemessung, wenn die Indikation für eine spezifische antiosteoporotische Medikation geprüft wird. Bei typischen osteoporotischen radiologischen und/oder klinischen Aspekten von Wirbelkörperfrakturen bzw. proximalen Femurfrakturen kann in Abhängigkeit von der klinischen Gesamtsituation auf eine Knochendichtemessung verzichtet



und mit einer spezifischen antiosteoporotischen Medikation direkt begonnen werden.

- Spezifische antiosteoporotische Medikation entsprechend der nationalen Leitlinie des Dachverbands Osteologie (<https://www.dv-osteologie.org/>) in Abhängigkeit vom individuellen Risikoprofil (bezieht z.B. Geschlecht, Alter, Knochendichte und eine Reihe weiterer Risikofaktoren mit ein). Evidenzbasierte antiosteoporotische Medikamente sind Bisphosphonate, Denosumab, Teriparatid. Neu zugelassen ist zudem Romosozumab.
- Identifikation und Behandlung eines sekundären Knochendichteverlusts wie z.B. Behandlung eines Hypogonadismus (niedriger Testosteron Spiegel), Reduktion der Glukokortikoiddosis oder Einschränkung der Alkoholzufuhr
- *Trainingsprogramme mit Komponenten eines Sturzpräventionstrainings* haben einen statistisch kleinen, aber klinisch möglicherweise wichtigen Effekt auf die Knochendichte. Ein zielgerichtetes körperliches Training hat das Potential, einem Knochenverlust und dem Frakturrisiko sicher und effektiv entgegenzuwirken.
  - Um Effekte auf die Knochendichte zu erreichen, ist ein körperliches Training über 12 Monate mit Übungskomponenten, die gezielt eine Belastung des Skeletts durch das Körpergewicht einsetzen, erforderlich. Solche gewichtsbelastenden Komponenten sind bei nachgewiesener Osteoporose oder nach Frakturen effektiv.
  - Eine Kombination von gewichtsbelastendem Training (Jogging, Treppensteigen, Sprungübungen) und progressivem Widerstandstraining erhält die Knochendichte und vermeidet einen Knochendichteverlust an klinisch relevanten Stellen wie der Hüfte und der Wirbelsäule.

## **8.8 Multifaktorielle Interventionen**

Multifaktorielle Interventionen beinhalten häufig mehrere der oben aufgeführten Maßnahmen und werden durch die vorgeschaltete Risikobeurteilung gesteuert. Es sind komplexe Interventionen, die von spezifisch ausgebildeten Personen aus den Gesundheitsberufen im Rahmen eines multidisziplinären Prozesses durchgeführt werden.

Nach gegenwärtiger Studienlage reduzieren multifaktorielle Interventionen die Anzahl der Stürze, jedoch nicht die Anzahl der stürzenden Personen insgesamt. Die Wirksamkeit ist jedoch vor allem von den bestehenden Strukturen im Gesundheitssystem und den Verknüpfungen innerhalb des interdisziplinären Teams abhängig (Gillespie et al., 2009).

## **9 Rechtliche Einordnung**

Aktuell fehlt es an eindeutigen gesetzlichen Regelungen, die es ermöglichen die Finanzierung/ Rahmenbedingungen von ambulanten Sturzpräventionsmaßnahmen als Einzelangebot zu konkretisieren. Eine klar definierte Leistung zur Sturzprävention im ambulanten Bereich besteht im Sozialgesetzbuch bislang nicht. Im Kontext der weiteren Entwicklungen im Gesundheitswesen ist eine eindeutige gesetzliche Verankerung jedoch unbedingt erforderlich.

## **10 Finanzierung**

Eine flächendeckende Verbreitung und Umsetzung von Programmen zur Sturzprävention, die als Ziel mehr als eine Millionen ältere Menschen erreichen soll, wirft eine Reihe von Fragen zur Finanzierung auf. Die Kosten entstehen durch die Ausbildung und die Durchführung der Maßnahmen (inkl. Fahrgeld, Verwaltung, Material, Geräte).

Die bisher regional durchgeführten Maßnahmen der ambulanten Sturzprävention im häuslichen Umfeld wurden von den gesetzlichen Krankenkassen im Rahmen von Projekten getragen. Eine anteilige Kostenerstattung erfolgte im Rahmen von befristeten Modellvorhaben nach § 63 SGB V (zur Weiterentwicklung der Versorgung) mit wissenschaftlicher Evaluation.

Grenzen der Förderung der ambulanten Sturzprävention liegen in den jeweiligen Konkretisierungen der Rechtsgrundlagen. In wieweit die Krankenkassen Ressourcen ver

stärker einbringen können, wird sich im Kontext der weiteren Entwicklungen im Gesundheitswesen zeigen. Hier sind eindeutige gesetzliche Regelungen auf allen Ebenen erforderlich, um die Finanzierung der Maßnahmen und der Rahmenbedingungen zu ermöglichen.

Die Vermeidung von Stürzen und deren Folgen für die Gesellschaft und die Gesundheitskosten ist aber letztlich eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe und kann nicht ausschließlich mit einer Bezuschussung durch die Krankenkassen dauerhaft durchgeführt werden. Hier sind Bund, Länder und Gemeinden (z.B. im Rahmen des öffentlichen Gesundheitsdienstes) genauso gefordert, wie private Krankenkassen und Pflegekassen, sowie der Bürger selbst.

## **11 Qualitätssicherung**

Qualitätsmanagement in der Sturzprävention ist ein wichtiges Thema um zu vermeiden, dass Maßnahmen angeboten werden, die nicht wirksam sind. Die Sicherung von Qualität dient dem Kostenträger und der Zielgruppe. Sie umfasst eine differenzierte Leistungsbeschreibung und die Festlegung verbindlicher Qualitätsmerkmale und -ebenen (Zieldefinition, Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität) sowie Maßnahmen zur Qualitätsüberprüfung (Breuer & Erdtel, 2005). Diese dienen als Beurteilungsmaßstab für den Erfolg einer Maßnahme und bilden dadurch die Grundlage zur Optimierung der Programme. Zur Überprüfung bedarf es adäquater Instrumente. In der Sturzprävention kann die Diagnostik in allen Qualitätsebenen eingesetzt werden.

Aufgrund fehlender gesetzlicher Regelungen zur konkretisierten Einordnung von Sturzpräventionsprogrammen als Einzelangebote fehlt es bisher an festgeschriebenen Qualitätsmerkmalen, die für Leistungserbringung vor Ort verbindlich gelten. Als Folge dessen gibt es im Bereich der Einzelangebote momentan auch noch keine Prüfstelle, um die Qualität von Sturzpräventionsprogrammen zu kontrollieren (vgl. Zentrale Prüfstelle Prävention (ZPP) für Gruppenangebote). Um die Qualität von Sturzpräventionsmaßnahmen auch im Rahmen eines Einzelangebots zu gewährleisten, ist es jedoch

unbedingt anzustreben, Qualitätskriterien festzulegen, diese detailliert zu beschreiben und in Folge eine Prüfstelle einzurichten.

Anlehnend an etablierten Prüfkriterien zur Qualitätssicherung für Sturzpräventionsprogramme als Gruppenangebote (vgl. Leitfaden Prävention unter [https://www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/praevention\\_selbsthilfe\\_beratung/praevention\\_und\\_bgf/leitfaden\\_praevention/leitfaden\\_praevention.jsp](https://www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/praevention_selbsthilfe_beratung/praevention_und_bgf/leitfaden_praevention/leitfaden_praevention.jsp)) könnte man für die Sturzprävention als Einzelangebot folgende qualitative Kriterien festlegen:

- Alle Maßnahmen sollten effektiv sein. Dabei ist nicht nur die Ergebnisqualität der Angebote durch den aktuellen Forschungsstand gemeint, sondern auch die direkte Überprüfung der Maßnahme, die durchgeführt wird.
- Die Ausführung muss durch Anbieterinnen und Anbietern mit geeigneter fachlicher und pädagogischer Qualifikation (Strukturqualität) erfolgen. Die Qualität der Anbieter von Sturzpräventionsmaßnahmen sollte durch einheitliche Ausbildungs- und Prüfungskriterien im Rahmen der Qualifikation gesichert sein.
- Die Konzepte sollen erprobt und evaluiert (Konzept- und Planungsqualität) sein und unter angemessenen organisatorischen Durchführungsbedingungen (Prozessqualität) zu erbringen sein.
- Die Maßnahmen sollen möglichst niedrigschwellig angeboten werden, um sozial benachteiligte Gruppen zu erreichen.

## **12 Qualifikationen der Anbietenden**

Alle Anbietenden, die eine ambulante Sturzpräventionsmaßnahme als Einzelangebot durchführen möchten, müssen

1. über eine der definierten Grundqualifikationen verfügen und
2. eine zusätzliche spezielle Schulung absolvieren.

### **Grundqualifikation**

Die Bundesinitiative Sturzprävention empfiehlt für das körperliche Training zur Sturzprävention älterer Menschen Physiotherapeuten einzusetzen. Die Autoren sind sich

bewusst, dass international auch andere Berufsgruppen aufsuchende Programme, wie das Otago-Exercise-Programm, angewandt haben.

Bis jedoch eindeutige gesetzlichen Regelungen zur Verfügung stehen, die die Finanzierung und Rahmenbedingungen von ambulanten Sturzpräventionsmaßnahmen als Einzelangebot konkretisieren, empfiehlt die Bundesinitiative Sturzprävention dies initial bei der Gruppe Physiotherapie zu verorten. Bereits in der Ausbildung haben diese neben relevanten theoretischen Grundlagen in zahlreichen Pflichtpraktika praktische Erfahrungen an funktionell eingeschränkten Patienten im Bereich körperliches Training gesammelt. Eine spezifische Schulung zu einem Sturzpräventionsprogramm das gebrechliche, ältere Menschen adressiert, die das zu Hause nicht mehr verlassen können und/ oder kognitiv/ psychische Auffälligkeiten aufweisen, die eine Teilnahme am Gruppenprogramm nicht zulassen, kann sich auf dieses Vorwissen berufen. Sollten andere Berufsgruppen als Akteure eingesetzt werden, müssen relevante Kompetenzen, z.B. über Berufserfahrung, im Bereich des körperlichen Trainings mit älteren, gebrechlichen Menschen nachgewiesen werden.

### **Schulung „Sturzprävention als Einzelangebot im ambulanten Bereich“**

Alle Anbietenden, die eine ambulante Sturzpräventionsmaßnahme als Einzelangebot anbieten möchten, müssen den Nachweis erbringen an einer spezifischen Schulung teilgenommen zu haben. Teilnahmeberechtigt sind nur Personen, die zu Beginn über die oben definierte Grundqualifikation verfügen und diese nachweisen.

Die Fortbildung sollte mindestens 25 Lerneinheiten (1 Einheit = 45 Minuten) umfassen. Es ist jedoch möglich Inhalte als Blended Learning anzubieten. Die Dauer der Präsenzphase sollte in diesem Fall mindestens 8 Unterrichtseinheiten betragen und vor allem praktische Übungen beinhalten. Die Schulung sollte mit einer Lern-/Erfolgskontrolle abschließen. Weitere Leistungskontrollen können im Verlauf integriert werden.

Neben dem jeweiligen spezifischen Programm (z.B. Otago-Programm) sollte die Fortbildung folgende Inhalte vermitteln:

- Allgemeine Grundlagen zum Thema Alter und Altern
- Überblick über die physiologischen Veränderungen im Alter und Einführung in die Altersmedizin (u.a. geriatrische Syndrome)
- Wichtige trainingsphysiologische Aspekte beim älteren Menschen
- Tipps zur Motivation älterer Menschen zu Sturzpräventionsprogrammen (u.a. Modelle der Verhaltensänderung, Maßnahmen zur Steigerung der Adhärenz) auch in Hinblick spezifischer Zielgruppen (z.B. kognitiven Einschränkungen, Schmerzpatienten, Patienten mit erhöhter Sturzangst...)
- Durchführung von Testverfahren zur Bestimmung der Sturzgefahr
- Notfallmanagement
- Organisatorisches (Ablauf, rechtliche Einordnung, Finanzierung etc.)

### **Dozierende**

Die Dozierenden müssen über eine mehrjährige Praxiserfahrung im Bereich Sturzprävention mit der Zielgruppe verfügen und sich regelmäßig hierzu fortbilden (z.B. Nationale Tagung zur Sturzprävention, European Falls Festival). Kenntnisse der internationalen Literatur zur Thematik werden vorausgesetzt (aktuelle systematische Reviews und internationalen Leitlinien). Daneben sollten Dozenten über eine pädagogische Qualifikation und mindestens einen Bachelorabschluss verfügen.

### **Anerkennung bisheriger und möglicher Fortbildungen**

Um den Implementierungsfortschritt nicht durch den Wegfall von bereits vorhandenen Ressourcen zu verlangsamen, sollten zur Anerkennung der vorhandenen und zu entwickelnden Curricula Clearing-Verfahren eingerichtet werden und Kriterien des Bestandsschutzes von Anbietenden/ Programmen festgelegt werden. Wo eine entsprechende Prüfstelle bisheriger und möglicher Fortbildungen aufbaut ist aktuell noch offen.





## Literatur

- Bergquist, R., Weber, M., Schwenk, M., Ulseth, S., Helbostad, J. L., Vereijken, B., & Taraldsen, K. (2019). Performance-based clinical tests of balance and muscle strength used in young seniors: a systematic literature review. *BMC Geriatr*, 19(1), 9.
- Breuer, C., Erdtel, M. (2005). Qualitätsmanagement in Sportorganisationen. In A. Thiel & C. Breuer (Hrsg.), *Handbuch Sportmanagement*, 148-163. Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Campbell, A. J., Robertson, M. C., Gardner, M. M., Norton, R. N., Tilyard, M. W., & Buchner, D. M. (1997). Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ*, 315(7115), 1065–1069. <https://doi.org/10.1136/bmj.315.7115.1065>
- Centers for Disease Control and Prevention (2019). <https://www.cdc.gov/steady/pdf/STeADI-Algorithm-508.pdf> Zuletzt abgerufen am 28.7.2020.
- Christopher, A., Kraft, E., Olenick, H., Kiesling, R. & Doty, A. (2019). The reliability and validity of the Timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review. *Disabil Rehabil*, DOI: 10.1080/09638288.2019.1682066.
- Clemson, L., Fiatarone Singh, M. A., Bundy, A., Cumming, R. G., Manollaras, K., O'Loughlin, P., & Black, D. (2012). Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): Randomised parallel trial. *The BMJ*, 345. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4547>.
- Deandrea, S., Lucenteforte, E., Bravi, F., Foschi, R., La Vecchia, C., & Negri, E. (2010). Risk Factors for Falls in Community-dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-analysis. *Epidemiology*, 21 (5), 658–668. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181e89905.
- Dickinson, A., Horton, K., Machen, I., Bunn, F., Cove, J., Jain, D., & Maddex, T. (2011). The role of health professionals in promoting the uptake of fall prevention interventions: a qualitative study of older people's views. *Age Ageing*, 40(6), 724–730. doi:10.1093/ageing/afr111.
- Gale, C.R., Westbury, L.D., Cooper, C. et al. (2018). Risk factors for incident falls in older men and women: the English longitudinal study of ageing. *BMC Geriatr* 18, 117. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0806-3>.
- Gillespie L.D., Robertson M.C., Gillespie W.J., Lamb S.E., Gates S., Cumming R.G., Rowe B.H. (2009). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 15 (2):CD007146. doi: 10.1002/14651858.CD007146.pub2.
- Gillespie L.D., Robertson M.C., Gillespie W.J., Sherrington C., Gates S., Clemson L.M. Lamb S.E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 12 (9):CD007146. doi: 10.1002/14651858.CD007146.pub3.



- Gómez, J. F., Curcio, C.-L., Alvarado, B., Zunzunegui, M. V., & Guralnik, J. (2013). Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colombia medica*, 44(3), 165–171.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E., & Wallace, R. B. (1995). Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *New England Journal of Medicine*, 332(9), 556–562.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*, 49(2), M85–94.
- Heupel-Reuter, M., Maurer, C., Becker, C., Bauer, J., & Voigt-Radloff, S. (2019). Übungen und multimodale Interventionen zur Vorbeugung von Stürzen bei selbstständig lebenden älteren Menschen. *Z Gerontol Geriatr*, 52, 694–700.
- Hopewell, S., Adedire, O., Copsey, B. J., Boniface, G. J., Sherrington, C., Clemson, L., Close J.C., Lamb, S. E. (2018). Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD012221. Doi:10.1002/14651858.CD012221.pub2.
- Liener, U. C., Becker, C., & Rapp, K. (2018). *Weißbuch Alterstraumatologie*. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH.
- Lusardi, M. M., Fritz, S., Middleton, A., Allison, L., Wingood, M., Phillips E, et al. (2017). Determining Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults. *J Geriatr Phys Ther*, 40:1–36.
- Markle-Reid, M. F., Dykeman, C. S., Reimer, H. D., Boratto, L. J., Goodall, C. E., McGugan, & J. L. (2015). Engaging community organizations in falls prevention for older adults: Moving from research to action. *Can J Public Health*, 106 (4), e189-196.
- Montero-Odasso, M., Muir, S. W., Hall, M., Doherty, T. J., Kloseck, M., Beauchet, O., & Speechley, M. (2011). Gait variability is associated with frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 66:568–576.
- Ostir, G. V., Kuo, Y. F., Berges, I. M., Markides, K. S., & Ottenbacher, K. J. (2007). Measures of lower body function and risk of mortality over 7 years of follow-up. *Am J Epidemiol*, 166(5), 599–605.
- Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2):142–148.
- Racine, E., Soye, A., Barry, P., Cronin, F., Hosford, O., Moriarty, E., O'Connor, K. A., Turvey, S., Timmons, S., Kearney, P. M., & McHugh, S. M. (2020). 'I've always done what I was told by the medical people': a qualitative study of the reasons why older adults attend multifactorial falls risk assessments mapped to the Theoretical Domains Framework. *BMJ open*, 10(2), e033069. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033069>.
- Rapp, K., Freiberger, E., Todd, C., Klenk, J., Becker, C., Denking, M., Scheidt-Nave, C., Fuchs, J. (2014). Fall incidence in Germany: Results of two population-based studies, and comparison of retrospective and prospective falls data



- collection methods. *BMC Geriatrics*, 14, 105. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-105>.
- Robertson, M. C., Campbell, A. J., Gardner, M. M., & Devlin, N. (2002). Preventing injuries in older people by preventing falls: A meta-analysis of individual-level data. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(5), 905–911. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50218.x>.
- Rolland, Y., Lauwers-Cances, V., Cesari, M., Vellas, B., Pahor, M., & Grandjean, H. (2006). Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling older French women. *Eur J Epidemiol*, 21(2), 113–122.
- Scott, V., Votova, K., Scanlan, A., & Close, J. (2007). Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. *Age Ageing*, 36(2), 130–139.
- Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JC. (2008). Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Dec;56(12):2234-43.
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (1), CD012424. doi:10.1002/14651858.CD012424.pub2.
- Sherrington, C., Michaleff, Z. A., Fairhall, N., Paul, S. S., Tiedemann, A., Whitney, J., Cumming, R. G., Herbert, R. D., Close, J. C., & Lord, S. R. (2017). Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 51(24), 1750–1758.
- Shier, V., Trieu, E., & Ganz, D. A. (2016). Implementing exercise programs to prevent falls: systematic descriptive review. *Inj Epidemiol*, 3(1), 16. doi:10.1186/s40621-016-0081-8.
- Smith, M. L., Towne, S. D., Herrera-Venson, A., Cameron, K., Horel, S. A., Ory, M. G., Gilchrist C.L., Schneider E.C., DiCocco C., Skowronski, S. (2018). Delivery of Fall Prevention Interventions for At-Risk Older Adults in Rural Areas: Findings from a National Dissemination. *Int J Environ Res Public Health*, 15(12). doi:10.3390/ijerph15122798.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019). Sterbetafel. Ergebnisse der laufenden Berechnung von Periodensterbestafeln für Deutschland und die Bundesländer. Statistische Bibliothek. Wiesbaden.
- Vasunilashorn, S., Coppin, A. K., Patel, K. V., Lauretani, F., Ferrucci, L., Bandinelli, S., & Guralnik, J. M. (2009). Use of the Short Physical Performance Battery Score to Predict Loss of Ability to Walk 400 Meters: Analysis From the InCHIANTI Study. *The Journals of Gerontology: Series A*, 64A(2), 223–229.
- Yardley, L., Donovan-Hall, M., Francis, K., & Todd, C. (2006). Older people's views of advice about falls prevention: a qualitative study. *Health Educ Res*, 21(4), 508–517. doi:10.1093/her/cyh077.
- Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., McKee, K., Ballinger, C., & Todd, C. (2007). Recommendations for promoting the engagement of older people in activities to prevent falls. *Qual Saf Health Care*, 16(3), 230–234. doi:10.1136/qshc.2006.019802.

WHO (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents, adults and older adults. Draft. Zugriff unter: [www.who.int/docs/default-source/physical-activity/call-for-consultation/draft-guideline-on-physical-activity-and-sedentary-behaviour.pdf?sfvrsn=ddf523d5\\_4](http://www.who.int/docs/default-source/physical-activity/call-for-consultation/draft-guideline-on-physical-activity-and-sedentary-behaviour.pdf?sfvrsn=ddf523d5_4) am 18.05.2020.