

Training zur Sturzprävention



Autor, Autorin:
Yves J. Gschwind, Barbara Pfenninger

Erweiterte 2. Auflage, Bern 2016

Training zur Sturzprävention

Manual für Kraft- und Gleichgewichtstraining zur Sturzprävention im Alter

Autor, Autorin:
Yves J. Gschwind, Barbara Pfenninger

Erweiterte 2. Auflage, Bern 2016

Autoren



Yves J. Gschwind, MSc

Studium der Sport-, Bewegungs- und Gesundheitswissenschaften an der Universität Basel und University of Sydney; PhD am Universitätsspital Basel; Postdoc bei Neuroscience Research Australia; Clinical Trial Manager im Pharmabereich.



Barbara Pfenninger

Wissenschaftliche Mitarbeiterin Sport, bfu, b.pfenninger@bfu.ch

MPH; dipl. Turn- und Sportlehrerin, Universität Bern, dipl. Ausbildungsleiterin, Public-Health-Studium an den Universitäten Basel, Bern und Zürich. Seit 2009 wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der bfu mit den Schwerpunkten Sturzprävention und Training im Alter.

Impressum

Herausgeberin	bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch Bezug auf www.bfu.ch/bestellen , Art. Nr. 2.104
Autoren	Dr. Yves J. Gschwind, Wissenschaftler, Basel Barbara Pfenninger, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Sport, bfu, Bern
Co-Autoren	Prof. Dr. Wolfgang Kemmler, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland Hansjürg Thüler, Leiter Sport, bfu, Bern
Überarbeitung	Barbara Pfenninger, Urs Granacher, André Lacroix, Giannina Bianchi
Expertengruppe	Prof. Dr. Urs Granacher, Universität Potsdam, Deutschland Prof. Dr. Wolfgang Kemmler, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland Prof. Dr. med. Reto W. Kressig, Leiter Universitäre Altersmedizin, Felix Platter-Spital, Basel Dr. Yves J. Gschwind, Wissenschaftler, Basel Dr. Frank I. Michel, ehemaliger wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu, Bern Dr. Petra Mommert-Jauch, Universität Karlsruhe, Deutschland Hansjürg Thüler, Leiter Sport, bfu, Bern Marielle Tschopp, physioswiss, Leukerbad Giannina Bianchi, ehemalige wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu, Bern André Lacroix, Sportwissenschaftler (M.A.), Doktorand, Universität Potsdam, Deutschland
Redaktion	Regula Hartmann, lic. rer. pol., BSc Psychologie, Leiterin Bildung / Betriebe / Sport, Mitglied der Geschäftsleitung, bfu
Fotos	Andrea Campiche, Schönbühl, www.bildlich.ch
Grafik	Thomas Hirter, Bern, www.thomashirter.ch
Druck/Auflage	Merkur Druck AG, Gewerkstrasse 56, CH-4901 Langenthal 2/1500/2016, gedruckt auf FSC-Papier
© bfu 2016	Ergänzte und überarbeitete 2. Auflage. Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.
Zitationsvorschlag	Gschwind YJ, Pfenninger B. <i>Training zur Sturzprävention – Manual für Kraft- und Gleichgewichtstraining zur Sturzprävention im Alter</i> . 2. Auflage, Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2016. bfu-Fachdokumentation 2.104 ISBN 978-3-908192-82-4 (Print) ISBN 978-3-908192-83-1 (PDF)

Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Wir bitten die Lesenden um Verständnis.

Vorwort zur erweiterten 2. Auflage

Stürze sind weltweit ein Public-Health-Thema. In der Schweiz sind 50 % der beinahe 600 000 Unfälle in Haus und Freizeit Sturzunfälle; 1500 Menschen sterben. Sturzunfälle verursachen, nebst dem Leid für die Betroffenen und Angehörigen, jährliche Kosten in der Höhe von ca. 3 Milliarden Franken. Eine alarmierende Bilanz!

Viele der 300 000 Stürze könnten vermieden werden, wenn ältere Erwachsene körperlich aktiv blieben. Gezieltes körperliches Training, allein oder in der Gruppe, hat bis ins höchste Alter positive Effekte. Es erhöht die alltagsmotorischen Fähigkeiten und ermöglicht dadurch ein selbstbestimmtes Leben. Verbunden mit Spass an der Bewegung und Geselligkeit bewirkt ein abwechslungsreiches Training weit mehr als körperliche Anpassungsprozesse. Soziale Kontakte, Freude und gesteigertes Selbstvertrauen sind positive Begleiterscheinungen. Eine effektive Massnahme!

Deshalb hat die bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung 2012 das im vorliegenden Manual beschriebene Übungsprogramm mit einem interdisziplinären Expertenteam erarbeitet. Das Programm wurde an der Universität Potsdam auf seine Wirksamkeit hin überprüft und soll mit seinen effektiven Kraft- und Gleichgewichtsübungen massgeblich zur Sturzprävention beitragen. Ein wichtiges Engagement!

Das Manual richtet sich an Fachpersonen aus dem Bewegungssektor und Gesundheitswesen sowie an Auszubildende in Bewegungsinstitutionen und Sportverbänden. Es vermittelt den heutigen Stand des Wissens zum Thema Kraft- und Gleichgewichtstraining zur Sturzprävention und unterstützt Fachleute, neue Aus- und Weiterbildungsmodule aufzubauen oder bestehende zu überarbeiten. Eine solide Basis!

Training ist ein Bestandteil der Sturzprävention. Daneben braucht es aber ebenso verhältnispräventive Massnahmen. Deshalb hat die bfu das Schwerpunktprogramm «Stürze» und sichergehen.ch initiiert. Gemeinsam mit verschiedenen Berufsgruppen und Institutionen schnürt die bfu ein umfassendes Massnahmenpaket zur Verhinderung von Sturzunfällen. Eine wertvolle Zusammenarbeit!

Die bfu dankt dem Expertenteam für das eingebrachte Wissen und das grosse Engagement bei der Erarbeitung dieses Manuals. Der Dank für die Unterstützung im Engagement gegen die vielen Sturzunfälle geht auch an die Leserinnen und Leser. Weitere Informationen und Präventionsmassnahmen gegen Stürze finden Sie auf www.stuerze.bfu.ch.



Brigitte Buhmann
Direktorin bfu

Inhalt

I.	Einleitung	9
1.	Manual	9
1.1	Aufbau und Inhalt des Manuals	9
1.2	Bildsprache	10
1.3	Empfehlungen für die Praxis	10
1.4	Glossar	10
1.5	Anhang	10
II.	Theorieteil – Grundlagenwissen	11
1.	Sturzprävention	11
1.1	Definition Sturz	11
1.2	Epidemiologie der Sturzunfälle: Ausgangslage	11
1.3	Risikofaktoren für Stürze: Warum stürzen wir?	12
1.4	Präventionsmöglichkeiten zur Reduzierung der Risikofaktoren	13
2.	Elemente einer Sturzpräventionsmassnahme	15
2.1	Sturzrisikoassessment	15
3.	Trainingsprogramm	16
4.	Trainingsplanung	16
5.	Trainingsinhalte	17
5.1	Training der Kraft	17
5.2	Training des statischen und dynamischen Gleichgewichts	20
6.	Trainingsdurchführung	23
6.1	Belastungsnormative der Sturzpräventionsübungen	24
6.2	Prinzip der Progression: Belastungssteigerung	24
6.3	Prinzip der Variation	24
6.4	Beschreibung der Progressionssymbole	25
7.	Überprüfung der Wirksamkeit eines Trainingsprogramms	26
III.	Praxisteil	29
1.	Sturzrisikoassessment	29
2.	Generelle Empfehlungen für die Durchführung der Tests	29
2.1	Test 1: Gleichgewicht	31
2.2	Test 2: Timed Up and Go	34
2.3	Test 3: Gehgeschwindigkeit	36
2.4	Test 4: Beinkraft (Chair-Stand-Test)	38

3.	Übungsportfolio Kraft- und Gleichgewichtstraining zur Sturzprävention	40
3.1	Kraft – untere Extremitäten	41
3.1.1	Übung 1: Kniebeuge	41
3.1.2	Übung 2: Ausfallschritt	42
3.1.3	Übung 3: Vorderfuss heben	43
3.1.4	Übung 4: Waden/Fersen heben	44
3.1.5	Übung 5: Abspreizen des Beines	45
3.2	Kraft – Rumpf	46
3.2.1	Übung 6: Unterarmstütz	46
3.2.2	Übung 7: Seitlicher Unterarmstütz	47
3.2.3	Übung 8: Becken heben	48
3.2.4	Übung 9: Rumpfbeugen (Crunches)	49
3.2.5	Übung 10: Rumpf aufrichten (Rückenstrecker)	50
3.3	Statisches Gleichgewicht / Übungen im Stand	51
3.4	Dynamisches Gleichgewicht / Übungen im Gehen	52
3.5	Übungen mit den bfu-Balance-Discs	54
3.6	Aufstehen vom Boden trainieren	56
IV.	Empfehlungen für die Aus- und Weiterbildung	58
V.	Glossar	60
VI.	Anhang 1: Testkarte sportmotorische Tests	68
	Anhang 2: Ergänzende Übungsbeispiele statisches Gleichgewicht	69
	Übung 11: «Dem Wind trotzen»	69
	Übung 12: «Zählend passen»	70
	Anhang 3: Ergänzende Übungsbeispiele dynamisches Gleichgewicht	71
	Übung 13: «Rhythmische Gangvariationen»	71
	Übung 14: «Chaos der Fluglotsen»	72
	Anhang 4: Beispiel Heimtrainingsprogramm	73
	Anhang 5: Abstract Report	74
	Quellenverzeichnis	86
	Weiterführende Literatur	90
	bfu-Fachdokumentationen	91

I. Einleitung

1. Manual

Dieses Manual richtet sich an Fachpersonen, Auszubildende und weitere Interessierte, die spezifisch in der Sturzprävention oder in der Gesundheitsförderung im Alter tätig sind. Es bietet eine Grundlage für Aus- und Weiterbildungen im Bereich Sturzprävention durch körperliches Training zur Verbesserung der Alltagsmotorik im Alter.

Ziel des Manuals ist es, durch eine evidenzbasierte Übungs- und Trainingsmethodenwahl einen Beitrag zur Erhaltung der Autonomie und alltagsmotorischen Handlungsfähigkeit bis ins hohe Alter zu leisten. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass gezieltes Training Stürze im Alter verhindern kann.

Das Manual dient als theoretisches und praktisches Fundament für den Aufbau von effektiven Angeboten für Sturzprävention durch Training. Es hält sich an die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse auf diesem Gebiet und bietet praxisbezogene Umsetzungstipps.

Der Inhalt des Manuals zum Kraft- und Gleichgewichtstraining basiert auf der Grundlage des Berichts zur Sturzprävention [1], der im Rahmen des interkantonalen Projekts «Via – Best Practice Gesundheitsförderung im Alter» erstellt wurde, dem Kapitel Sturz im «Sicherheitsdossier Haus und Freizeit» der bfu [2, S. 112–162] sowie dem Wissensfundus, der in mehreren Workshops mit der Expertengruppe Sturzprävention (S. 3) zusammengetragen wurde. In die zweite, überarbeitete Auflage fließen Erkenntnisse aus der praktischen Arbeit mit dem Manual ebenso

ein, wie Ergebnisse aus der qualitativen Evaluation des Manuals mittels Fokusgruppen und Experteninterviews und der Studie zur «Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention» der Universität Potsdam [3].

1.1 Aufbau und Inhalt des Manuals

Das Manual ist unterteilt in einen Theorie- und einen Praxisteil. Der Theorieteil befasst sich mit den Grundlagen der Sturzprävention und der Erklärung der Trainingsinhalte und -methoden. Der Praxisteil enthält Unterlagen für die Durchführung des Sturzrisikoassessments sowie detaillierte Übungsbeschreibungen.

Das Sturzpräventionsprogramm beschreibt drei übergeordnete Bereiche:

- Kraft
- statisches Gleichgewicht
- dynamisches Gleichgewicht

Zu jedem der Bereiche wurden spezifische Informationen zu den einzelnen Übungen, zu Belastungsnormativen und zur Trainingsprogression zusammengestellt. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die Übungsvariationen, die eine abwechslungsreiche und somit auch längerfristige und nachhaltige Sturzprävention durch körperliches Training im Bereich Kraft und Gleichgewicht ermöglichen.

Das Manual widmet sich ausschliesslich dem Training (Verhaltensprävention). Es werden keine Massnahmen zur Verhältnisprävention sowie zur Reduzierung der übrigen Risikofaktoren beschrieben.

1.2 Bildsprache

Die Fotos im Manual unterstreichen ein positives Bild des Alterns. Im Wissen darum, dass das Älterwerden körperliche Einschränkungen mit sich bringt, zeigen die Fotos ältere Erwachsene, die ihren Hobbys nachgehen, mit den Enkelkindern spielen oder alltägliche Tätigkeiten ausüben. Voraussetzungen dafür sind eine leistungsfähige Muskulatur sowie ein stabiles Gleichgewicht. Training ist Altersvorsorge!

1.3 Empfehlungen für die Praxis

Die Empfehlungen für die Praxis sind nach dem Übungsteil zusammengefasst und beinhalten wertvolle Angaben für die Aus- und Weiterbildung.

1.4 Glossar

Erklärungen zu einzelnen Fachbegriffen finden sich im Glossar am Ende dieses Manuals.

1.5 Anhang

Im Anhang gibt es eine Kopiervorlage für das Sturzrisikoassessment, Übungsbeispiele zum statischen und dynamischen Gleichgewicht, ein Beispiel eines Trainingsprogramms (Heimtrainingsprogramm der Studie der Universität Potsdam) [3] sowie das Abstract des bfu Reports 74 (Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention) [4].



II. Theorieteil – Grundlagenwissen

1. Sturzprävention

«Human walking is a risky business. Without split-second timing man would fall flat on his face; in fact with each step he takes, he teeters on the edge of catastrophe.» [5] Frei übersetzt: «Das menschliche Gehen ist eine riskante Angelegenheit. Ohne präzises Timing würden wir auf die Nase fallen. Mit jedem Schritt, den wir machen, bewegen wir uns am Rand der Katastrophe.» Diese Aussage von John Napier aus dem Jahr 1967 verdeutlicht die Tatsache, dass das Gehen insbesondere mit zunehmendem Alter aufgrund biologischer Abbauprozesse zu einer Herausforderung wird. Die dem Gehen zugrunde liegenden Anforderungen bedingen ein gezieltes körperliches Training, damit sie bis ins hohe Alter erhalten bleiben.

1.1 Definition Sturz

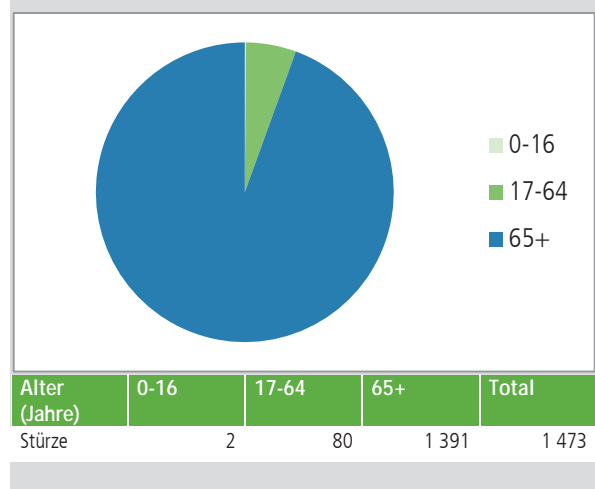
Das Sturzereignis wird gemäss dem «Prevention of Falls Network Europe» (ProFaNE) folgendermassen definiert: «Ein Sturz ist ein unerwartetes Ereignis, in dessen Folge eine Person auf dem Boden oder auf einer tieferen Ebene zu liegen kommt» [6].

1.2 Epidemiologie der Sturzunfälle: Ausgangslage

Biologische Alterungsprozesse gehen mit einer hohen Inzidenz von Sturzunfällen einher. Ältere Erwachsene stürzen vermehrt, da Sturzrisikofaktoren mit dem Alter gehäuft auftreten und mit dem Gesundheitszustand sowie altersbedingten Veränderungen assoziiert sind [7].

Rund ein Drittel der über 65-Jährigen stürzt mindestens einmal im Jahr [8, 9]. Im Gegensatz zu jüngeren sind diese Stürze bei älteren Erwachsenen in einem hohen Mass mit Verletzungen verbunden [10]. Neben den hohen Kosten, die dadurch im Gesundheitswesen anfallen, bedeuten die Folgen eines Sturzes für die Betroffenen oft eine Einbusse der Lebensqualität aufgrund einer verminderten Funktionalität und Mobilität (z. B. Einkäufe selbstständig erledigen). Die Relevanz der Sturzproblematik wird dadurch verdeutlicht, dass 82 % der rund 1800 jährlichen Todesfälle und 50 % der nicht tödlichen Verletzungen im Bereich Haus und Freizeit auf einen Sturz zurückzuführen sind. Von den sturzbedingten Todesfällen sind zu 94 % Menschen über 65 Jahre betroffen (Abbildung 1). Oft kommt es zu Frakturen, wobei die Oberschenkelhalsfraktur (proximale Femurfraktur) am meisten gefürchtet ist. Tatsächlich sind bis zu 97 % dieser Frakturen Folge von Stürzen [11]. Nach einer Oberschenkelhalsfraktur sterben 22–29 % der Betroffenen innerhalb eines Jahres [12].

Abbildung 1
Getötete bei Stürzen in Haus und Freizeit nach Alter, Ø 2009–2013



Diese Zahlen veranschaulichen, welche wichtige Rolle der Sturzprävention gerade bei Erwachsenen im höheren Alter zukommt. Die Entwicklung von effektiven Präventionsprogrammen hat die Erhaltung der Gesundheit und Autonomie von älteren Erwachsenen zum Ziel.

Die Tabelle 1 gibt Aufschluss über den Unfallhergang und die Verletzungsschwere.

1.3 Risikofaktoren für Stürze: Warum stürzen wir?

Es werden verschiedene intrinsische und extrinsische Risikofaktoren mit Stürzen älterer Erwachsener in Verbindung gebracht.

Je ausgeprägter ein Risikofaktor auftritt oder je mehr Risikofaktoren zur gleichen Zeit vorhanden sind, desto grösser ist das Sturzrisiko einer Person.

Die Sturzprävention ist einerseits in die Verhaltensprävention unterteilt, die versucht, intrinsische, d. h. personenbezogene Sturzrisikofaktoren (z. B. Muskelschwäche) zu beeinflussen. Hierzu werden die Gewohnheiten, Einstellungen und Handlungsweisen von einzelnen Personen optimiert. Andererseits besteht die Sturzprävention aus der Verhältnisprävention, die versucht, extrinsische, d. h. umweltbezogene Sturzrisikofaktoren (z. B. schlechte Lichtverhältnisse) zu beeinflussen. Hierzu dienen Massnahmen zur Veränderung der Infrastruktur des persönlich-privaten und öffentlichen Raums. Siehe bfu-Publikationen «Wohnraumabklärung» (2.250) und «Selbstständig bis ins hohe Alter» (3.159).

Tabelle 1
Bei Stürzen in Haus und Freizeit verletzte ältere Erwachsene (65+ Jahre) nach Unfallhergang, Verletzungsschwere und Geschlecht, 2013

Unfallhergang	Leichtverletzte ¹	Mittelschwer- verletzte ²	Schwerverletzte, Invalide ³	Total	Anteil Frauen an allen Verletzten
Sturz auf gleicher Ebene	51 010	6 570	5 970	63 550	77%
Sturz auf Treppe, Stufe	9 740	3 210	940	13 890	80%
Sturz aus der Höhe	5 890	4 820	980	11 690	71%
Anderer Sturz	1 600	0	0	1 600	49%
Total Stürze	68 240	14 600	7 890	90 730	76%

Quelle: bfu-Hochrechnung

1 Leichtverletzte: Ausfall von weniger als 1 Monat

2 Mittelschwererletzte: Ausfall von 1 bis 3 Monaten

3 Schwererletzte und Invalide: Ausfall von 3 Monaten und mehr oder Invalidenrente

Dieses Manual konzentriert sich auf Präventionsmöglichkeiten zur Reduktion der intrinsischen/personenbezogener Risikofaktoren durch körperliches Training.

Intrinsische Risikofaktoren

- Sturzvorgeschichte (Post-Fall-Syndrom)
- Muskelschwäche
- Multimedikation (Einnahme mehrerer Medikamente gleichzeitig)
- Mobilitäts- und Gleichgewichtsstörungen
- Seh- und Hörstörungen
- Psychische und kognitive Störungen
- Kurzer Bewusstseinsverlust (Synkope)
- Inkontinenz (und daraus resultierende gehäufte Toilettengänge)

Extrinsische Risikofaktoren

- Umgebungsgefahren (Stolperfallen wie Schwel len, lose Teppiche etc.; schlechte Lichtverhältnisse; fehlende Treppengeländer; rutschige Bodenbeläge; Glatteis etc.)
- Inadäquates Schuhwerk und Kleidung
- Schlecht angepasste Sehhilfen
- Schlecht angepasste Gehhilfen

1.4 Präventionsmöglichkeiten zur Reduzierung der Risikofaktoren

Körperliches Training, das den Fokus auf die Beeinflussung intrinsischer Risikofaktoren und somit auf die Verhaltensprävention legt, ist ein wichtiger Bestandteil von Sturzpräventionsprogrammen. Eine Trainingsintervention zur Sturzprävention sollte besonders die Inhalte Kraft und Gleichgewicht ansprechen und mit mobilitäts- und funktionalitätserhaltenden Komponenten ergänzt werden [13]. Zu Letzteren zählt beispielsweise das Training zur

Verbesserung der Mobilität, das in diesem Manual durch das Training des dynamischen Gleichgewichts und der Kraft abgedeckt wird.

Auch Programme, die als Heimtraining und damit nicht unter kundiger Leitung durchgeführt werden, können wirkungsvoll das Risiko von Stürzen reduzieren [14]. Ein Beispiel dafür ist das neuseeländische Kraft- und Gleichgewichtsprogramm «Otago Exercise Programme», bei dem nach einer ausführlichen Instruktion zu Beginn die Teilnehmenden die Übungen allein zu Hause ausüben [15]. Zudem zeigen verschiedene Bewegungsprogramme wie z. B. Tai Chi [14, 16–18], Musik-basierte Multitasking-Übungen (wie z. B. Jaques-Dalcroze Rhythmik) [19, 20], Computer unterstützte Bewegungsprogramme (z. B. Exergaming) [21, 22] oder Tanz Erfolge in der Sturzprävention auf [14]. Auch das Spaziergehen ist eine Massnahme, die das Sturzrisiko zu verringern vermag [23]. Es gibt Studien, die dem Spaziergehen sogar das grössere Potenzial zur Reduzierung des Sturzrisikos zuschreiben als einem Gleichgewichtstraining [24]. Aufgrund des erhöhten Stolperrisikos gilt dies allerdings nur für Personen, die noch nicht sturzgefährdet oder gebrechlich sind. Auch Tai Chi scheint vor allem bei Personen, die noch nicht als hoch sturzgefährdet gelten, vor Stürzen zu schützen [25, 26].



2. Elemente einer Sturzpräventionsmassnahme

Erfolgreiche Sturzprävention verlangt geeignete Trainingsinhalte, regelmässiges und permanentes Training und möglichst individualisierte Trainingsprogramme!

Um ein Sturzpräventionsprogramm durchführen zu können, das auf die individuellen Bedürfnisse älterer Erwachsener zugeschnitten ist, bedarf es zu Beginn einer Beurteilung des individuellen Sturzrisikos. Dies wird in Form eines Sturzrisikoassessments (spezifische Tests, aus deren Resultaten das Risiko für Stürze abgeleitet werden kann) gemacht. Aufgrund der Testergebnisse können:

- a) die individuelle Sturzgefährdung einer Person eingeschätzt und
- b) individuelle Trainingsschwerpunkte festgelegt werden.

Die mit den Inhalten dieses Manuals angesprochenen Zielpersonen sind ältere Erwachsene, die selbstständig zuhause wohnen und sturzgefährdet sind. Das heisst, dass sie nach einer Krankheit, einem Spitalaufenthalt oder aufgrund biologischer Alterungsprozesse in ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit eingeschränkt sind und/oder bereits einen oder mehrere Stürze erfahren haben.

2.1 Sturzrisikoassessment

Ein sogenanntes Sturzrisikoassessment ermöglicht mittels spezifischer Tests die Identifikation sturzgefährdeter älterer Erwachsener. Mit einfachen Tests können Aussagen über ein mögliches Sturzrisiko gemacht und daraus entsprechende Trainingsempfehlungen abgeleitet werden.

Die folgenden vier Testverfahren zur Bestimmung des Sturzrisikos werden detailliert beschrieben (S. 31–39). Es wurden Tests ausgewählt, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügen (d. h. reliabel und valide sind), mit wenig Material und ohne besonderes medizinisches resp. therapeutisches Wissen von gut ausgebildeten Laien durchgeführt und interpretiert werden können.

- Gleichgewichtstest (modifizierter Romberg-Test)
- Mobilitätstest (Timed-Up-and-Go-Test)
- Gehgeschwindigkeitstest
- Beinkraft-Test (Chair-Stand-Test)

Es empfiehlt sich, jeweils alle vier Tests durchzuführen, um das Sturzrisiko im Bereich der Mobilität, der Beinmuskulatur und des dynamischen Gleichgewichts erkennen zu können. Die durch das Assessment herausgefundenen individuellen Schwachpunkte können im Training berücksichtigt werden. Wenn eine Person bspw. klare Defizite im Bereich der Beinkraft hat, im statischen Gleichgewicht dagegen gut abschneidet, kann das Krafttraining gegenüber dem Gleichgewichtstraining bis zur nächsten Testung höher gewichtet werden.

Eine wiederholte Durchführung der Tests im Verlauf eines Kurses oder einer Trainingseinheit kann die Entwicklung dokumentieren und als Trainingskontrolle dienen. Eine periodische Leistungsüberprüfung ermöglicht eine Anpassung und Optimierung des

körperlichen Trainings und unterstützt somit einen grösstmöglichen sturzpräventiven Effekt.

3. Trainingsprogramm

Auf den Aufbau eines Gruppentrainings wird hier nicht im Detail eingegangen.

Er ist abhängig von

- der Gruppengrösse (10 bis höchstens 13 Teilnehmende ist eine sinnvolle Grösse),
- den individuellen Voraussetzungen der Teilnehmenden,
- der Ausbildung und dem Wissensstand der leitenden Person,
- der Raumgrösse,
- der Kultur eines Verbands, einer Organisation oder einer Gruppe.

Aus den vorangegangenen Kapiteln ergibt sich bereits die Notwendigkeit der bewussten Unterteilung der Lektionen in

- Phasen mit gemeinsamen Aktivitäten (Aufwärmen, spielerische Elemente, allgemeine Trainingsübungen etc.) und
- Phasen mit individualisiertem Training.

Erstere dienen auch dem sozialen Aspekt, der für Teilnehmende dieser Angebote oft sehr bedeutend ist und entsprechend gewichtet werden sollte. Die Phasen des individualisierten Trainings werden aufgrund der Resultate der Assessments über die unterschiedlichen Progressionsstufen realisiert und ständig angepasst.

4. Trainingsplanung

Zur konzeptionellen Umsetzung des Kraft- und Gleichgewichtstrainings zur Sturzprävention wird empfohlen:

- mindestens 2-mal pro Woche in der Gruppe unter fachkundiger Anleitung trainieren
- zusätzlich mindestens 1-mal pro Woche zuhause individuell trainieren

Tabelle 2 Planung der wöchentlichen Trainingseinheiten in Abhängigkeit der Diagnostik des Sturzrisikoassessments					
Planung für					
· auffällige Diagnostik im Bereich Gleichgewicht					
· unauffällige Diagnostik in beiden Bereichen (Standardvorgehen anwenden: 2/3 Gleichgewichtstraining, 1/3 Krafttraining)					
Trainingseinheiten im Wochenverlauf	Angeleitet (Gruppe oder einzeln)	Nicht angeleitet	Schwerpunkt Kraft	Schwerpunkt dynamisches Gleichgewicht	Schwerpunkt statisches Gleichgewicht
1. Einheit	x			x	
2. Einheit		x	x		
3. Einheit	x				x
Planung für auffällige Diagnostik im Bereich Kraft					
Trainingseinheiten im Wochenverlauf	Angeleitet (Gruppe oder einzeln)	Nicht angeleitet	Schwerpunkt Kraft	Schwerpunkt Kombination aus dynamischem und statischem Gleichgewicht	
1. Einheit	x		x (Rumpfkraft)		
2. Einheit		x		x	
3. Einheit	x		x (untere Extremität)		

- in jeder Lektion einen Trainingsschwerpunkt (Kraft, statisches oder dynamisches Gleichgewicht) wählen und die anderen Komponenten mitberücksichtigen
- Gleichgewichtsübungen vor Kraftübungen ausüben, um neuromuskuläre Ermüdungsprozesse zu vermeiden und um Sequenzierungseffekte zu nutzen
- während der zusätzlichen Trainingseinheit zuhause die aus dem Assessment bekannte defizitäre Komponente (Kraft oder Gleichgewicht) individuell trainieren
- regelmässig und permanent trainieren, um einen nachhaltigen sturzpräventiven Effekt durch körperliche Aktivität zu erzielen

5. Trainingsinhalte

Um der Abnahme der Maximalkraft (Folge: z. B. Probleme beim Aufstehen und Treppensteigen) und diversen degenerativen Prozessen im somatosensorischen und neuromuskulären System (Folge: z. B. verschlechtertes Stand- und Gangbild) entgegenzuwirken, empfiehlt sich eine Kombination aus Krafttraining sowie statischem und dynamischem Gleichgewichtstraining. Ein so gestaltetes Training wirkt einer Vielzahl von Sturzrisikofaktoren entgegen und ist deshalb für sturzpräventive Bewegungsprogramme von zentraler Bedeutung.

Grundsätzlich gilt für ein effektives Sturzpräventionsprogramm folgende Gewichtung der Trainingsinhalte:

$\frac{2}{3}$ Gleichgewichtstraining

$\frac{1}{3}$ Krafttraining

Dies ist nicht als zeitliche Einteilung einer Lektion zu verstehen, sondern im Sinn einer Trainingsplanung

analog der Darstellung in Tabelle 2.

Liegt aus dem Sturzrisikoassessment (vgl. S. 29 ff.) eine auffällige Diagnostik im Bereich des Gleichgewichts vor, wird diese Gewichtung beibehalten. Das Gleichgewicht wird mittels Tests 1–3 (modifizierter Romberg-Test, TUG-Test, Gehgeschwindigkeit) S. 31 ff. ermittelt.

Liegt eine Auffälligkeit im Bereich Kraft (Ergebnisse des Chair-Stand-Tests, S.39) vor, verschieben sich die Inhalte zu Gunsten eines zweimaligen Krafttrainings (1x Rumpfkraft und 1x Kraft der unteren Extremitäten), das Gleichgewicht wird in dieser Phase nur 1x als Schwerpunkt trainiert.

5.1 Training der Kraft

Krafttraining provoziert eine Vielzahl muskulärer (z. B. Hypertrophie), neuronaler (z. B. verbesserte intra- und intermuskuläre Koordination) und metabolischer (z. B. verbesserter Glucose-Stoffwechsel) Anpassungsprozesse. Diese Veränderungen führen einerseits zu einer Verbesserung zahlreicher gesundheitsrelevanter Aspekte (z. B. Muskelmassezuwachs), andererseits zu einer höheren Alltagstauglichkeit (z. B. Verbesserung der Alltagsmotorik) [27]. Aufgrund des altersbedingten Verlusts an Muskelmasse (Sarkopenie) gewinnt die Muskelkraft für die Durchführung von Alltagsaktivitäten an Bedeutung. Der mit der Sarkopenie einhergehende erhöhte Kraftverlust beeinflusst die Durchführung einfachster Alltagstätigkeiten und Bewegungen negativ und kann im schlimmsten Fall zu einem Verlust der Selbstständigkeit führen [28]. Ein bedeutsamer Kraftverlust, insbesondere der Muskulatur der unteren Extremitäten, geht zudem einher mit Stürzen und sturzbedingten Verletzungen [29].

Neben den unteren Extremitäten wird die Rumpfmuskulatur trainiert. Ein kräftiger Rumpf ist besonders wichtig, da er das Becken stabilisiert, eine differenzierte Bewegungskontrolle unterstützt und in der Folge die Gang- und Standsicherheit verbessert. Er hat somit eine direkte sturzpräventive Wirkung: proximale Stabilität (Rumpf) für distale Mobilität (obere/untere Extremitäten).

Die Trainingsinhalte im Bereich Kraft (Tabelle 3) können über die zunehmenden Schwierigkeitsstufen variiert werden. Diese bestimmen das Ausmass der Progression.

Beispiel Variation der Übung Kniebeugen:

- a) mit Unterstützung eines Stuhls
- b) ohne Unterstützung
- c) statisch
- d) auf einer instabilen Unterlage
- e) mit Ball aufwerfen und fangen

Übungen an Kraftmaschinen werden aufgrund ihrer zumeist kostenpflichtigen und deshalb restriktiven Zugänglichkeit hier nicht aufgeführt. Ein solches Training ist aber grundsätzlich auch empfehlenswert.

Die Belastungsnormative für Kraft unterteilen sich in zwei Bereiche: Maximalkraft und Schnellkraft (engl. Power).

Die **Maximalkraft** entspricht dem maximalen Kraftwert im Kraft-Zeit-Verlauf bei willkürlicher Muskelaktion. Die Definition der **Schnellkraft** (engl. Power) umschreibt die Fähigkeit, möglichst schnell hohe Kräfte zu produzieren. Ein Kennwert der Schnellkraft ist die Explosivkraft, die der maximalen Kraftentwicklung pro Zeiteinheit entspricht (= grösster Anstieg im Kraft-Zeit-Verlauf) [30].

Aus funktioneller Sicht ist insbesondere die Fähigkeit, schnell Kräfte zu produzieren, von Bedeutung, um kritische Situationen (z. B. stolpern) sturzfrei zu

Tabelle 3 Übersicht Trainingsinhalte Kraft		
Schwierigkeitsstufe	Aktionsform	
	statisch/isometrisch	dynamisch
Leicht Eingelenkige Übungen z. B. Vorderfussheben	Aktionsform des Muskels, bei welcher die Länge eines Muskels gleichbleibt (isometrische Arbeitsweise)	Aktionsform des Muskels, bei welcher die Länge eines Muskels zu- resp. abnimmt
Mittel Mehrgelenkige Übungen z. B. Kniebeugen		
Schwierig Gekoppelte Bewegung der unteren und oberen Extremitäten Funktionelle, alltagsmotorische Aufgabe z. B. ein volles Glas halten und sich auf einen Stuhl setzen		
Variation (der Sensorik)		
Unterstützung: Die Übungen werden mit Hilfe von Stühlen, Tischen, der Wand oder eines Partners durchgeführt.		
Unterlage: Die Unterlage, auf welcher die Übungen stattfinden, wird variiert.		
Geräte: Es werden Zusatzgeräte (wie z. B. Gewichte) ins Training miteinbezogen.		
Sinnesorgane: Der Seh- oder Hörsinn wird eingeschränkt,		
Bewegungsgeschwindigkeit: Die Geschwindigkeit der Bewegung wird gezielt verändert,		

meistern. Die Entwicklung von Maximalkraft dauert in diesen gleichgewichtsbedrohenden Momenten zu lange. Das impliziert ein Training beider Kraftdimensionen (Maximal- und Schnellkraft). Das Training der Schnellkraft erhält zusätzliche Bedeutung, da die Schnellkraft ab dem 65. Altersjahr um 3–4 % pro Jahr abnimmt. Die Maximalkraft vermindert sich um 1–2 % jährlich [31]. Grundsätzlich sollte eine

Übung im Maximalkrafttraining mit hoher technischer Bewegungsqualität ausgeführt werden können, bevor sie ins Schnellkrafttraining integriert wird. Ebenso gilt es zu beachten, dass die Intensitätsbereiche beim Maximalkrafttraining für Fortgeschrittene (siehe Tab. 4) eine technisch korrekte Übungsausführung bedingen.

Tabelle 4
Belastungsnormative für das Training der Maximalkraft (mit der Wirkung Hypertrophie) basierend auf der Metaanalyse von Borde et al. [32]

Belastungsnormative	Maximalkraft (mit der Wirkung Hypertrophie)
Intensität	Definiert durch Schwierigkeitsstufe und Ermüdung resp. erreichte Wiederholungszahl: Für Einsteiger: 12–13 SBE (etwas anstrengend) Für Fortgeschrittene: 14–18 SBE (bis sehr anstrengend)
Ausführung	Korrekte resp. hohe technische Qualität der Bewegungsausführung Maximales Bewegungsausmass
Bewegungsgeschwindigkeit	Konzentrisch 3 Sek., exzentrisch 3 Sek. (Verhältnis 1:1)
Übungsanzahl	Übungsprogramm Kraft untere Extremitäten und Kraft Rumpf (S. 41–50)
Serien	2–3
Trainingshäufigkeit	2-mal/Woche in der Gruppe + 1-mal/Woche allein zuhause (GG/KT alternierend resp. ergänzend)
Wiederholungen	Für Einsteiger: 10–15 (mit mittlerem Widerstand bis zur Muskelermüdung) Für Fortgeschrittene: 7–9 (mit hohem Widerstand bis zur Muskelermüdung)
Pausen	4 Sek. Pause zwischen den Wiederholungen 1 Min. Pause zwischen den Serien

GG = Gleichgewicht
KT = Krafttraining
SBE = Subjektives Belastungsempfinden (nach Borg-Skala)

Tabelle 5
Belastungsnormative für das Training der Schnellkraft (mit der Wirkung Verbesserung der intra- und intermuskulären Koordination)

Belastungsnormative	Schnellkraft (Power)
Intensität	Definiert durch Schwierigkeitsstufe und Ermüdung resp. erreichte Wiederholungszahl: 10–13 SBE (leicht bis etwas anstrengend)
Ausführung	Korrekte resp. hohe technische Qualität der Bewegungsausführung Maximales Bewegungsausmass
Bewegungsgeschwindigkeit	So explosiv wie möglich in der konzentrischen Phase Konzentrisch ca. 1 Sek., exzentrisch ca. 2 Sek. (Verhältnis 1:2)
Übungsanzahl	Übungen Kniebeuge, Ausfallschritt, Waden/Fersen heben (S. 41, 42, 44)
Serien	2–3 (Heimtraining 3 Sätze)
Trainingshäufigkeit	2-mal/Woche in der Gruppe + 1-mal/Woche allein zuhause (GG / KT alternierend resp. ergänzend)
Wiederholungen	8–10
Pausen	2 Min. Pause zwischen den Serien

GG = Gleichgewicht
KT = Krafttraining
SBE = Subjektives Belastungsempfinden (nach Borg-Skala)

Die Tabellen 4 und 5 geben über die entsprechenden Belastungsnormative Auskunft.

5.2 Training des statischen und dynamischen Gleichgewichts

In Anlehnung an Shumway-Cook und Wollacott [33] versteht man unter dem Gleichgewicht das Vermögen, den Körper im Raum zu kontrollieren zum Zweck der Gleichgewichtsregulation und der Orientierung. Unter statischen Bedingungen ist die Unterstützungsfläche (Füße) oder der Untergrund ortsfest, wohingegen sich der Körperschwerpunkt bewegt. Unter der posturalen (Haltungs-)kontrolle wird eine aufrechte Position während des Sitzens oder Stehens verstanden. Unter dynamischen Bedingungen bewegen sich sowohl die Unterstützungs-

fläche (Füße) als auch der Körperschwerpunkt [34]. Unter dem dynamischen Gleichgewicht wird eine aufrechte Position während des Gehens verstanden.

Ein Training des Gleichgewichts kann einerseits das statische und andererseits das dynamische Gleichgewicht (Kompensation von Störreizen während des Gehens) verbessern [35].

Beide Formen des Gleichgewichts verschlechtern sich mit dem Alter aufgrund degenerativer Prozesse im somatosensorischen und neuromuskulären System. Dies zeigt sich u. a. in erhöhten posturalen Schwankungen und Gangunregelmäßigkeiten. Damit liegt ein erhöhtes Sturzrisiko vor, das präventiv angegangen werden sollte [35].



Die Basisübung des statischen Gleichgewichts ist der beidbeinige Stand. Die Progression der Trainingsinhalte (Tabelle 6) ist charakterisiert durch:





- die kontinuierliche Reduktion des sensorischen Inputs (z. B. Augen schliessen),
- die Verringerung der Unterstützungsfläche (beidbeiniger Stand → Semi-Tandem-Stand → Tandem-Stand → Einbeinstand),
- die Integration von Übungen mit Einfach- und Mehrfach Tätigkeiten. Wird die Ausübung von Gleichgewichtsübungen (Einfachtätigkeit) zusätzlich mit motorischen, kognitiven sowie motorisch-kognitiven Aufgaben ergänzt, dann spricht man von einer Gleichgewichtsaufgabe unter Mehrfach-tätigkeitsbedingungen. Wird das Halten des Gleichgewichts ausserdem noch durch äussere Störreize

(z. B. durch Druck/Gegendruck an der Hüfte/Schulter etc. durch eine Partnerin) erschwert, kann eine weitere Form der Progression erreicht werden.

Den Trainingsinhalten im Bereich des dynamischen Gleichgewichts (Tabelle 7) liegt das Gehen als Basisübung zugrunde. Vergleichbar mit dem statischen Gleichgewicht beinhaltet die Progression dynamischer Gleichgewichtsübungen folgende Elemente (einzeln oder in Kombination angewendet):

- die Reduktion des sensorischen Inputs sowie eine Verringerung der Unterstützungsfläche,
- Gehen zu ständig wechselnden Rhythmen,
- das Einbauen von Richtungswechseln,
- eine Kombination des Gehens mit zusätzlichen motorischen, kognitiven und motorisch-kognitiven Aufgaben (also Mehrfach Tätigkeiten),

Tabelle 6
Übersicht Trainingsinhalte «statisches Gleichgewicht»





Sensorik und Unterstützungsfläche		Einfachtätigkeit	Mehrfachtätigkeit		
			motorisch	kognitiv	motorisch und kognitiv
	Beidbeiniger Stand Schwierigkeitsstufe 1 stabil	Stehen ohne Zusatzaufgabe	Stehen plus motorische Zusatzaufgabe mit zunehmender Schwierigkeit (z. B. Mit dem Zeigefinger der rechten Hand eine 8 in die Luft zeichnen)	Stehen plus kognitive Zusatzaufgabe mit zunehmender Schwierigkeit (z. B. Tiernamen aufzählen)	Stehen plus eine Kombination aus je einer motorischen und kognitiven Zusatzaufgabe (Dual-Task) oder mehreren solcher Zusatzaufgaben (Multi-Task)
	Semi-Tandem-Stand Schwierigkeitsstufe 2 stabil-labil				
	Tandem-Stand Schwierigkeitsstufe 3 labil				
	Einbeinstand Schwierigkeitsstufe 4 Einbeinstand				
Variation (der Sensorik)					
Unterstützung: Die Übungen werden mit Hilfe von Stühlen, Tischen, der Wand oder eines Partners durchgeführt					
Unterlage: Die Unterlage, auf welcher die Übungen stattfinden wird variiert					
Geräte: Es werden Zusatzgeräte (wie z. B. Gewichte) ins Training miteinbezogen					
Sinnesorgane: Der Seh- oder Hörsinn wird ausgeschaltet					
Bewegungsgeschwindigkeit: Die Geschwindigkeit der Bewegung wird gezielt verändert					
Beim statischen und dynamischen Gleichgewicht können die Übungen zusätzlich durch Anbringen eines Störreizes erschwert werden					

- die Anwendung von Störreizen an der Hüfte/ Schulter.

Gleichgewichtstraining ist ein effektives Mittel, um statisches und dynamisches Gleichgewicht zu verbessern [36]. Das Training des statischen und dynamischen Gleichgewichts orientiert sich an den Angaben von Mühlbauer et al. [37] und Lesinski et al. [36] sowie dem Wissen der Expertengruppe der bfu (siehe Tabellen 8 und 9). Die Belastungsnormative zum statischen und dynamischen Gleichgewicht wurden für beide Bereiche gemeinsam entwickelt

und unterscheiden sich nur marginal in ihrem Inhalt. Lesinski et al. [36] haben in ihrer Metaanalyse zur Dosis-Wirkungs-Beziehung von Gleichgewichtstraining bei gesunden älteren Erwachsenen (65 Jahre und älter) berechnet, dass ein effektives Gleichgewichtstraining durch die folgenden Belastungsnormative gekennzeichnet ist:

- 11–12 Wochen Dauer mit insgesamt 36–40 Trainingseinheiten
- 3 Trainingseinheiten/Woche
- optimale Trainingsdauer pro Trainingseinheit: 31–45 Minuten

Tabelle 7 Übersicht Trainingsinhalte «dynamisches Gleichgewicht»						
Sensorik und Unterstützungsfläche	Einfachtätigkeit	Richtungswechsel	Rhythmisierung	Mehrfachtätigkeit		
				motorisch	Kognitiv	motorisch und kognitiv
Normaler Gang Schwierigkeitsstufe 1 	Gehen (vorwärts) in verschiedenen Fussstellungen	Gehen mit Richtungswechseln	Gehen in verschiedenen Rhythmen	Siehe statisches Gleichgewicht (Die Kombination einer motorischen und kognitiven Komponente während des Gehens entspricht einer Dreifachfähigkeit, kommen weitere Komponenten hinzu, spricht man von Mehrfachfähigkeiten.)		
Enger Gang (so eng wie möglich) Schwierigkeitsstufe 2 						
Kreuzgang Schwierigkeitsstufe 3 						
Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an) Schwierigkeitsstufe 4 						
Variation (der Sensorik)						
Unterstützung: Die Übungen werden mit Hilfe von Stühlen, Tischen, der Wand oder eines Partners durchgeführt						
Unterlage: Die Unterlage, auf welcher die Übungen stattfinden wird variiert						
Geräte: Es werden Zusatzgeräte (wie z. B. Gewichte) ins Training miteinbezogen						
Sinnesorgane: Der Seh- oder Hörsinn wird eingeschränkt						
Bewegungsgeschwindigkeit: Die Geschwindigkeit der Bewegung wird gezielt verändert						
Beim statischen und dynamischen Gleichgewicht können die Übungen zusätzlich durch Anbringen eines Störreizes erschwert werden						

- optimale Trainingsdauer pro Woche:
90–120 Minuten

6. Trainingsdurchführung

Ein Training von Kraft und Gleichgewicht sollte 30 Minuten dauern, Warm Up und Cool Down nicht eingerechnet. Die Auswahl der folgenden Elemente ist für die Gestaltung und Durchführung eines individuellen und abwechslungsreichen Trainings von Bedeutung:

- Trainingsinhalte (S. 18, 21, 22)
- Belastungsnormative (S. 19, 23)
- Trainingsmethoden (S. 17, 18)

Tabelle 8
Belastungsnormative für das Training des «statischen Gleichgewichts»

Belastungsnormative	Gleichgewicht (statisch)
Intensität	Definiert durch die Schwierigkeitsstufe
Ausführung	Korrekte resp. hohe technische Qualität der Bewegungsausführung
Übungsanzahl	2-4 Übungen zum statischen Gleichgewicht (S. 51)
Serien	4 Serien à 20 Sek.
Trainingshäufigkeit	2-mal/Woche in der Gruppe + 1-mal/Woche individuell zuhause (GG/KT alternierend resp. ergänzend)
Pausen	ca. 30 Sek. zwischen den Serien; 2 Min. zwischen den Übungen

GG = Gleichgewicht
KT = Krafttraining

Tabelle 9
Belastungsnormative für das Training des «dynamischen Gleichgewichts»

Belastungsnormative	Gleichgewicht (dynamisch)
Intensität	Definiert durch die Schwierigkeitsstufe und die Bewegungsgeschwindigkeit
Ausführung	Korrekte resp. hohe technische Qualität der Bewegungsausführung
Übungsanzahl	2-4 Übungen zum dynamischen Gleichgewicht (S. 52)
Serien	4 Serien à mind. 20 Sek. bis max. 60 Sek.
Trainingshäufigkeit	2-mal/Woche in der Gruppe + 1-mal/Woche individuell zuhause (GG/KT alternierend resp. ergänzend)
Pausen	ca. 30 Sek. zwischen den Serien; 2 Min. zwischen den Übungen

GG = Gleichgewicht
KT = Krafttraining

6.1 Belastungsnormative der Sturzpräventionsübungen

Die Belastungsnormative im Bereich Krafttraining (Tabellen 4 und 5, S. 19) richten sich nach den aktuellen Empfehlungen der wissenschaftlichen Literatur [38] und beinhalten

- Reizumfang, d. h. Übungsserien und Wiederholungszahl,
- Reizintensität,
- Reizdichte,
- Pausen,
- Pausendauer,
- Reizdauer,
- Bewegungsgeschwindigkeit,
- Trainingshäufigkeit,
- Trainingsdauer.

Bei der Trainingshäufigkeit wurden, aufgrund der in der Schweiz üblichen Trainingspraxis älterer Erwachsener, die Belastungsnormative angepasst (von 3 geleiteten Trainings pro Woche zu 2 geleiteten und mind. 1 individuellen Heimtraining).

6.2 Prinzip der Progression: Belastungssteigerung

Um im Trainingsverlauf Fortschritte zu erzielen, muss die Belastung gesteigert werden. Nur so provozieren die Trainingsreize den Organismus weiterhin zu Anpassungen und bewirken somit eine Leistungssteigerung.

Empfehlungen zum Aufbau einer Progression (im Zeitverlauf):

1. Erhöhung von Trainingshäufigkeit und Trainingsdauer (über die Anzahl Serien und Wiederholungen)
2. Erhöhung der Reizintensität resp. Reizdichte/Pausendauer

Basis einer Belastungserhöhung kann ein sportmotorischer Test oder auch die subjektive Einschätzung des Übungsleiters sein. Insbesondere im Bereich des Alterssports sollten die Progressionsstufen nicht sprunghaft, sondern langsam und gleichmässig gesteigert werden. Es empfiehlt sich, die Entwicklung der Progression zu dokumentieren (z. B. in einem Trainingstagebuch) und den jeweils aktuellen persönlichen sowie trainingspezifischen Bedingungen anzupassen. Die Progression kann als Teil der Variation von Sturzpräventionsübungen erachtet werden.

6.3 Prinzip der Variation

Bei wiederholter Anwendung gleicher Trainingsreize werden diese im Sinne einer Gewöhnung mit der Zeit unterschwellig und sind somit nicht mehr trainingswirksam. Übungen und deren Belastungskomposition müssen deshalb unbedingt planmässig und systematisch variiert werden, damit sie längerfristig motivierend und stimulierend bleiben.

Sämtliche Veränderungs- und Gestaltungsmöglichkeiten werden unter dem allgemeinen Begriff der Variation zusammengefasst. Das Prinzip der Variation geht von der Basisübung aus. Diese umfasst die Bewegungsausführung ohne jegliche Unterstützungshilfen und Zusatzgeräte. Sie kann

- a) erleichtert werden, indem Unterstützungshilfen oder Hilfestellungen angeboten werden (z. B. halten oder anlehnen an Stuhl, Tisch, Wand etc.),
- b) erschwert werden, indem sensorische Reize entzogen (z. B. Augen geschlossen), Gewichte dazugenommen werden (z. B. Gewichtsmanschetten), die Unterlage verändert (z. B. auf einer Schaumstoffmatte stehen) oder das Gleichgewicht von aussen gestört wird (z. B. Anbringen von Störreizen auf Hüftebene).

Die Variationsmöglichkeiten der hier vorgestellten Sturzpräventionsübungen werden mit Piktogrammen dargestellt. Jedes Piktogramm wird in der Übersicht der Übungsvariation (Tabelle 10, S. 26–27) erläutert.

6.4 Beschreibung der Progressions-symbole

Sämtliche Übungen können erschwert werden, indem man

- den Seh- oder Hörsinn einschränkt,
- eine instabile Unterlage verwendet,
- die Unterstützungsfläche verkleinert.

Eine Kombination verschiedener Übungsvariationen ist je nach Zielsetzung der Übung empfehlenswert. Es gibt nahezu unendlich viele Kombinationsmöglichkeiten. Diese werden anhand verschiedener Piktogramme dargestellt.

Ein Beispiel

Eine Übung zum statischen Gleichgewicht kann ausgeführt werden, indem Nr. 5 der Erschwerungen (instabile Auflagefläche, vgl. Tabelle 10) kombiniert wird mit Nr. 1, 2 oder 3 der Vereinfachungen (Haltehilfe). Die Übung kann auch zusätzlich erschwert werden durch das Anbringen von Störreizen (Nr. 1 der Erschwerungen).

Abbildung 2
Eine mögliche Progressionsabfolge



7. Überprüfung der Wirksamkeit eines Trainingsprogramms

Die Arbeitsgruppe Trainings- und Bewegungswissenschaft der Universität Potsdam hat mit Hilfe des Übungsportfolios (vgl. S. 41–52) ein konkretes Trainingsprogramm zusammengestellt und dessen Effekt auf das statische und dynamische Gleichgewicht sowie die Kraft/Schnellkraft der unteren Extremitäten überprüft [4], (vgl. Anhang 5, S. 84). Dafür hat die Arbeitsgruppe während 12 Wochen ein kombiniertes Kraft- und Gleichgewichtstraining mit gesunden älteren Menschen (> 65 Jahre) durchgeführt und zwei angeleitete mit einer nicht angeleiteten Trainingsgruppe verglichen. Das angewendete Programm erwies sich als eine für die Zielgruppe sichere Intervention (keine trainings- und test-

bedingten Verletzungen) zur Verminderung wichtiger intrinsischer Sturzrisikofaktoren. Das zweimal pro Woche angeleitete Training war den anderen Gruppeninterventionen überlegen. Da das Trainingsprogramm nur wenige Hilfsmittel benötigt, kann es einfach in die klinische Praxis übernommen werden.













Tabelle 10 Progressions-Symbole	
Übergeordnete Progressionssymbole	
	<p>Verlangsamung/Vereinfachung im Rhythmus (Bewegungsgeschwindigkeit)</p> <p>Rhythmus kann durch Musik, Klatschen, Pfliffe, Tamburin, verbales Kommando etc. vorgegeben werden.</p> <p>Zu beachten: Eine langsamere Bewegungsgeschwindigkeit ist nicht immer eine Vereinfachung!</p>
	<p>Erhöhung des Tempos / Erschwerung des Rhythmus (Bewegungsgeschwindigkeit)</p> <p>Rhythmus kann durch Musik, Klatschen, Pfliffe, Tamburin, verbales Kommando etc. vorgegeben werden.</p> <p>Die Geschwindigkeit der Bewegungsausführung kann in verschiedenen Phasen variiert werden.</p>
Vereinfachungen	
1 	<p>Haltehilfe am Stuhl (Unterstützung)</p> <p>Mögliche Hilfestellung zur Ausführung einer Übung</p> <p>Vor, hinter, rechts und/oder links oder um die Person herum platziert</p> <p>Vorsicht: stabilen Stuhl verwenden!</p>
2 	<p>Halte-/Anlehnhilfe an Wand (Unterstützung)</p> <p>Mit Rücken, Unterarmen oder Handflächen anlehnen oder abstützen</p>
3 	<p>Partnerhilfe (Unterstützung)</p> <p>Eine Partnerin leistet Hilfestellung bei der Übungsdurchführung oder passt den Widerstand den Voraussetzungen der trainierenden Person an.</p>

Tabelle 10
Progressions-Symbole, Fortsetzung

Erschwerungen	
1	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Störreize</p> <p>Jede Übung zum statischen und dynamischen Gleichgewicht kann durch das Anbringen eines Störreizes erschwert werden.</p> <p>Leichter Störreiz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Störreiz auf Hüfthöhe (frontal, lateral, dorsal) • Reaktion mit Sprunggelenksstrategie «ankle strategy» (Ausgleich im Fussgelenk) <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurzer, schneller, plötzlich auftretender Kontakt (Zug/Druck) von Partner 2. Langsam aufbauender Kontakt am Partner 3. Kontakt am Partner kurz oder länger anbringen 4. Schnelles, plötzliches Wegnehmen des Kontakts 5. Langsames, behutsames Wegnehmen des Kontakts <p>Moderater Störreiz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Störreiz auf Hüfthöhe (frontal, lateral, dorsal) • Reaktion mit Hüftstrategie «hip strategy» (Ausgleich in den Hüften) <p>Möglichkeiten siehe oben (1.–5.)</p> <p>Starker Störreiz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Störreiz auf Hüfthöhe (frontal, lateral, dorsal) • Reaktion mit Schritt-Strategie «step strategy» (Ausgleich mit einem Schritt) <p>Möglichkeiten siehe oben (1.–5.)</p> </div> </div>
2	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Eingeschränkter Seh- und/oder Hörsinn (Sinnesorgane)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Auge oder beide Augen können zur Erschwerung der Aufgaben geschlossen werden (Reduktion der visuellen Sinnesinformation). • Ein Ohr oder beide Ohren können zur Erschwerung der Aufgabe verdeckt werden (Reduktion der akustischen resp. vestibulären Sinnesinformation). </div> </div>
3	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Zusatzbewegungen der Arme und/oder Beine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arme an den Körper angelegt, Arme in die Höhe, über der Brust gefaltet, in der Hüfte eingestützt, auf den Oberschenkeln ruhend oder eine isolierte Bewegung ausführend, z. B. Skipping, Schwingbewegungen • Ein Bein anheben, Achterbewegung aus Hüftgelenk, Fussgelenk bewegen etc. </div> </div>
4	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Verkleinerung der Auflagefläche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Füsse werden entweder parallel, im Semi-Tandem-Stand, Tandem-Stand oder im Ausfallschritt (in der Längs-/Querachse) platziert. (S. 21, Tabelle 6) • Die Schritt-/Kniestellung kann in der Länge resp. Tiefe variiert werden. </div> </div>
5	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Instabile Auflagefläche (Boden oder andere Unterstützungsflächen)</p> <p>Unebene, weiche Unterlage</p> <p>Sobald die Unterlage weicher (z. B. Rasen, Kunststoffmatte etc.) und/oder schiefer (z. B. vorne/hinten/seitlich abgesenkt) ist als ein rutschfester, harter und flacher Fussboden, ist eine kontrollierte Übungsausführung schwieriger.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es sind beliebige Kombinationen mit unterschiedlichen Unterlagen für Hände, Unterarme, Füsse, Beine etc. möglich. • Unterschiedliche Materialien, wie z. B. bfu-Balance-Disc (s. auch S.54), Kreisel, Matten, Pads, Balancierbretter, Mini-Trampoline, Fusskeile etc. können beigezogen werden. Ein zusammengerolltes Frotteetuch erfüllt den Zweck auch. • Das Schuhwerk hat ebenfalls Einfluss auf die Unterlage resp. auf die Übungsausführung (z. B. barfuss, mit rutschfesten Socken, Schuhe mit hohem / tiefem Schaft, grobes/feines Schuhsohlenprofil etc.) </div> </div>
6	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Zusatzgeräte</p> <p>Durch den Einsatz von zusätzlichen Geräten kann eine Übung schwieriger gestaltet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bälle (unterschiedliche Grösse, leicht, schwer, weich etc.), Übungsband (u. a. um Fuss-, Knie-, Ellbogen- und Handgelenke), Tuch, Seil, Stab etc. werden zur Erschwerung der Bewegung mit den Händen oder zwischen den Knie- oder Fussgelenken gehalten/gezogen/getragen/balanciert/gehoben. • Gewichte in Form von Hanteln, gefüllten PET-Flaschen, Gewichtssäckchen, Gewichtsmanschetten (Hand-/Fussgelenk, Torso) etc. werden zur Erschwerung der Bewegung eingesetzt. </div> </div>
7	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Kognitive Zusatzaufgabe</p> <p>Zusätzlich zur Bewegungsaufgabe wird eine kognitive Aufgabe gestellt, die gleichzeitig ausgeführt werden muss.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückwärts zählen in einer bestimmten Reihe (z. B. 7er Reihe); ein Gedicht aufsagen; etwas lesen; Tiere, Berge, Städte, Automarken etc. mit einem bestimmten Anfangsbuchstaben aufzählen </div> </div>



III. Praxisteil

Der Praxisteil gliedert sich in drei Unterkapitel: In den ersten zwei wird das Sturzrisikoassessment mit vier Testübungen erläutert und im dritten sind die Übungen zu Kraft- und Gleichgewichtstraining detailliert beschrieben.

1. Sturzrisikoassessment

An den Anfang einer Sturzpräventionsmassnahme gehört immer ein Sturzrisikoassessment. Dies ermöglicht grundsätzlich, sturzgefährdete ältere Erwachsene zu identifizieren und Trainingsempfehlungen auszusprechen. Zudem lassen sich über die regelmässige Durchführung dieser Tests die Effekte des Trainings nachweisen. Die Überprüfung und Dokumentation der Trainingseffekte erhöht die Motivation der Teilnehmenden (zumindest bei positivem Ergebnis) und kann den Leitenden eine Entscheidungshilfe zur Anpassung oder Beibehaltung der bisherigen Trainingsplanung sein. Trainiert werden sollte selbstverständlich auch, wenn die Assessment-Resultate kein Sturzrisiko bescheinigen.

Zur präzisen und reproduzierbaren Durchführung der Tests (Gütekriterien: Objektivität, Validität, Reliabilität) sollten einige Rahmenbedingungen und Vorgehensweisen unbedingt beachtet werden, um korrekte Ergebnisse zu erhalten. Dies betrifft besonders die Rahmenbedingungen, unter denen der Test durchgeführt wird. Diese Rahmenbedingungen sollten immer identisch oder zumindest vergleichbar sein.

2. Generelle Empfehlungen für die Durchführung der Tests

1. Die Tests sollen immer in ausgeruhtem Zustand der Teilnehmenden erfolgen – also keine anstrengenden Tätigkeiten oder sportliche Trainings im Zeitraum von 1–2 Tagen vor dem Test.
2. Bei Erkrankung oder zeitweise eingeschränkter körperlicher Verfassung ist kein Test zu absolvieren.
3. Der Test ist immer zur gleichen Tageszeit und möglichst in denselben Räumlichkeiten durchzuführen. Es empfiehlt sich, die Tests innerhalb der Übungsstunden durchzuführen.
4. Falls möglich, sollte der Test immer von der gleichen Testleiterin durchgeführt werden.
5. Vor den Tests sollte immer dasselbe standardisierte Aufwärmen erfolgen.
6. Die Testleiterin führt den Test jeweils standardisiert vor und erklärt ihn von Mal zu Mal möglichst identisch. Ein Teilnehmer der Gruppe unterstützt die Testleiterin bei der Dokumentation der Ergebnisse und schreibt diese auf (siehe Testkarte, Anhang 1, S. 68).
7. Falls es durch körperliche Einschränkungen der Teilnehmenden nicht möglich ist, den Test identisch mit den Testvorgaben durchzuführen, kann eine entsprechende Erleichterung erfolgen (siehe auch Beschreibung der Tests). Wichtig sind eine Protokollierung der Änderung und die jeweils gleiche individuelle Durchführung. Je nach Grad der Veränderung ist es dann allerdings möglich, dass die Normwerte des Sturzrisikos für die jeweilige Person nicht mehr gültig sind.

8. Vor dem Test erfolgt ein Probedurchgang mit allen Teilnehmenden (deutlich verkürzt für Beinkrafttest) bereits in der Reihenfolge (bezogen auf die Teilnehmenden) der gültigen Testung.
9. Die Übungsleiterin führt den Test mit der gesamten Gruppe durch. Im Anschluss erfolgt dieselbe Vorgehensweise für den nächsten Test.
10. Es sollten maximal zwei der vier Tests in derselben Übungsstunde durchgeführt werden.
11. Die Reihenfolge der Tests sollte sein: (1) Gleichgewichtstest, (2) Timed-Up-And-Go-Test sowie in der nächsten Trainingseinheit (1) Gehgeschwindigkeitstest, (2) Beinkrafttest. Die Pause zwischen den Tests sollte für die jeweilige Testperson ca. 15 Min. betragen.
12. Die Übungsleiterin sollte grundsätzlich keine Motivationshilfen («anfeuern») oder direkte Rückmeldung des Ergebnisses während des Tests oder unmittelbar danach geben. Auch die Gruppe sollte nicht motivieren, da sich das Anfeuern zwischen zwei Messzeitpunkten nicht standardisieren lässt.
13. Erfahrungsgemäss befinden sich Teilnehmende in der Gruppe, für die der einzelne Test keine wesentliche Herausforderung darstellt, sodass ein sogenannter Deckeneffekt (von Beginn an «beste Testkategorie») auftritt. Um die Motivation dieser Teilnehmenden zu erhalten, kann ein Test entsprechend schwieriger gestaltet werden (bspw. Timed-Up-And-Go-Test mit einem gefüllten Wasserglas durchführen). In diesem Fall gelten die vorgegebenen Normwerte allerdings nicht mehr. Wichtig ist, dass dieselbe Methodenvariante von Beginn an durchgeführt wird und im Zeitverlauf nicht verändert wird.
14. Die Besprechung der individuellen Ergebnisse sollte nicht mit der gesamten Gruppe, sondern unter vier Augen mit den Teilnehmenden erfolgen. Bei sehr heterogenen Gruppen kann es nötig sein, auch die Tests in nach (Leistungs-)fähigkeiten gestaffelten Untergruppen durchzuführen, um Stresssituationen insbesondere für die weniger leistungsfähigen Teilnehmenden zu vermeiden.
15. Die Tests sollten zu Beginn der Intervention vierteljährlich, später halbjährlich durchgeführt werden.
16. Falls die Möglichkeit besteht, die Tests einzeln durchzuführen, ist das eine Variante, um den durch die Gruppensituation bedingten Stress zu reduzieren.

Benötigtes Material

- Stoppuhr
- Meter oder Messband
- Stuhl mit Armlehnen (Sitzhöhe: ca. 46 cm, Höhe der Armstützen: 63–65 cm)
- Bodenmarkierungen (z. B. «Hütchen»)

2.1 Test 1: Gleichgewicht

Beschreibung

Der modifizierte Romberg-Test (Abb. 3, S. 32) dient zur Ermittlung des statisch-kontinuierlichen Gleichgewichts. Er setzt sich aus vier Schwierigkeitsstufen zusammen. Da allerdings nur ein sehr geringer Prozentsatz der Testpersonen die ersten Stufen nicht bewältigen kann, fokussiert der vorliegende Test nach Agrawal et al. [39] auf die vierte Stufe. Wir empfehlen, sämtliche Testschritte durchzuführen, die Auswertung beschränkt sich jedoch auf Stufe 4.

Testdurchführung

Die Testperson führt nacheinander die vier Teilaufgaben in der hier aufgeführten Reihenfolge (wenn immer möglich) ohne Schuhe durch.

Die Zeit, während der die Testperson das Gleichgewicht halten kann, wird auf Zehntelsekunden genau gemessen. Als Fehler (Testabbruch) gelten eine Veränderung der Fussstellung, ein Absenken der Arme, ein Öffnen der Augen oder eine Intervention der Übungsleiterin während der 30 Sekunden Testdauer.

Empfehlungen zur Testdurchführung

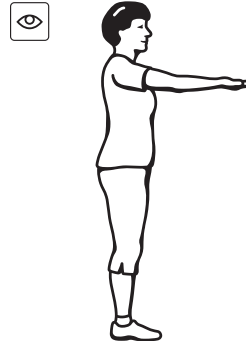
1. Die Abbruchkriterien des Tests sind subjektiv, deswegen ist es besonders wichtig, diese der Testperson exakt zu kommunizieren und zu demonstrieren. Ebenso sollte die Übungsleiterin immer dieselben Kriterien für den Abbruch anwenden und diese idealerweise im Testbogen der Testperson protokollieren.
2. Besonders wichtig ist auch, immer dieselbe Weichbodenmatte zu verwenden. Laut Testvorgabe betragen die Abmessungen ca. 40 × 46 × 8 cm. Da eine solche Matte selten zur Verfügung steht, sollte jeweils immer dieselbe ähnlich dicke

Matte (Turnmatte) zum Test verwendet werden. Natürlich können mehrere Gymnastikmatten zu einer Höhe von ungefähr 8 cm aufgeschichtet werden (Sicherheitsaspekte berücksichtigen!).

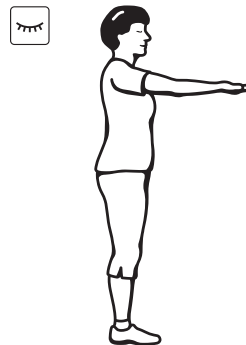
3. Den Test möglichst immer an derselben Stelle der Matte (bei Turnmatten) und der Räumlichkeit durchführen. Darauf achten, dass ausreichend Platz zur Verfügung steht.
4. Der Test soll in einer ruhigen, entspannten Atmosphäre ohne jede Hektik stattfinden, in der sich die Testperson gut auf die Aufgabe konzentrieren kann. Die anderen Teilnehmenden werden gebeten, sich ruhig zu verhalten.
5. Stoppuhr mit Zehntelsekunden-Einheiten benutzen.
6. Bei Fehler/Testabbruch vor der maximalen Haltedauer kann die Testperson noch einen zweiten Versuch absolvieren. Bei offensichtlichen Problemen oder Missverständnissen kann der Test bzw. ein Teilabschnitt unmittelbar danach wiederholt werden. Sollte der Test wiederum aufgrund eines Missverständnisses ungültig sein, ist er erst in einer Folgestunde zu wiederholen.
7. Bei unsicheren, schwachen Testpersonen sichert die Übungsleiterin die Person von hinten.

Abbildung 3
Teilaufgaben zu Test 1 «Gleichgewicht»

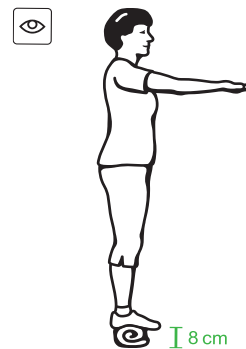
1. Die Testperson steht in Grundstellung (Füße zusammen) auf einer stabilen Unterlage. Die Arme sind nach vorne gestreckt, die Handflächen zeigen nach oben. Sobald die Testperson sicher steht, ist das Gleichgewicht für einen Zeitraum von zehn Sekunden zu halten.



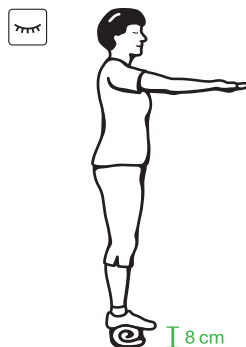
2. Wie Aufgabe 1, aber mit geschlossenen Augen.



3. Wie Aufgabe 1, aber die Testperson stellt sich auf eine instabile Unterlage (Weichbodenmatte mit ca. 8 cm Dicke). Armhaltung und Durchführung wie bei Aufgabe 1.



4. Wie Aufgabe 3, aber mit geschlossenen Augen und über 30 Sek. Dauer.



Auswertung/Interpretation

Tabelle 11 zeigt die Werte unterschiedlicher Altersgruppen für die Teilaufgabe 4. Bei Zeiten unter 20 Sekunden (dieser Wert wird sowohl von Männern als auch von Frauen im Alter zwischen 60 und 69 Jahren unterschritten) ist das Sturzrisiko statistisch 3,4-mal höher verglichen mit einer Zeit von ≥ 30 Sekunden.

Die 20-Sekunden-Marke wird als kritischer Wert bezeichnet.

Muss der Test schon vor Teilaufgabe 4 abgebrochen werden (also bei den Aufgaben 1–3), ist entsprechend die Risikorate ebenfalls um das $\geq 3,4$ -fache erhöht.

Tabelle 11
Werte für Teilaufgabe 4 (S.32) des modifizierten Romberg-Tests nach Agrawal et al [39]

Alter	40–49 Jahre	50–59 Jahre	60–69 Jahre	70–79 Jahre	> 80 Jahre
Männer	25,8 Sek.	23,2 Sek.	19,7 Sek.	15,4 Sek.	9,0 Sek.
Frauen	27 Sek.	22,9 Sek.	18,3 Sek.	13,2 Sek.	9,1 Sek.

2.2 Test 2: Timed Up and Go

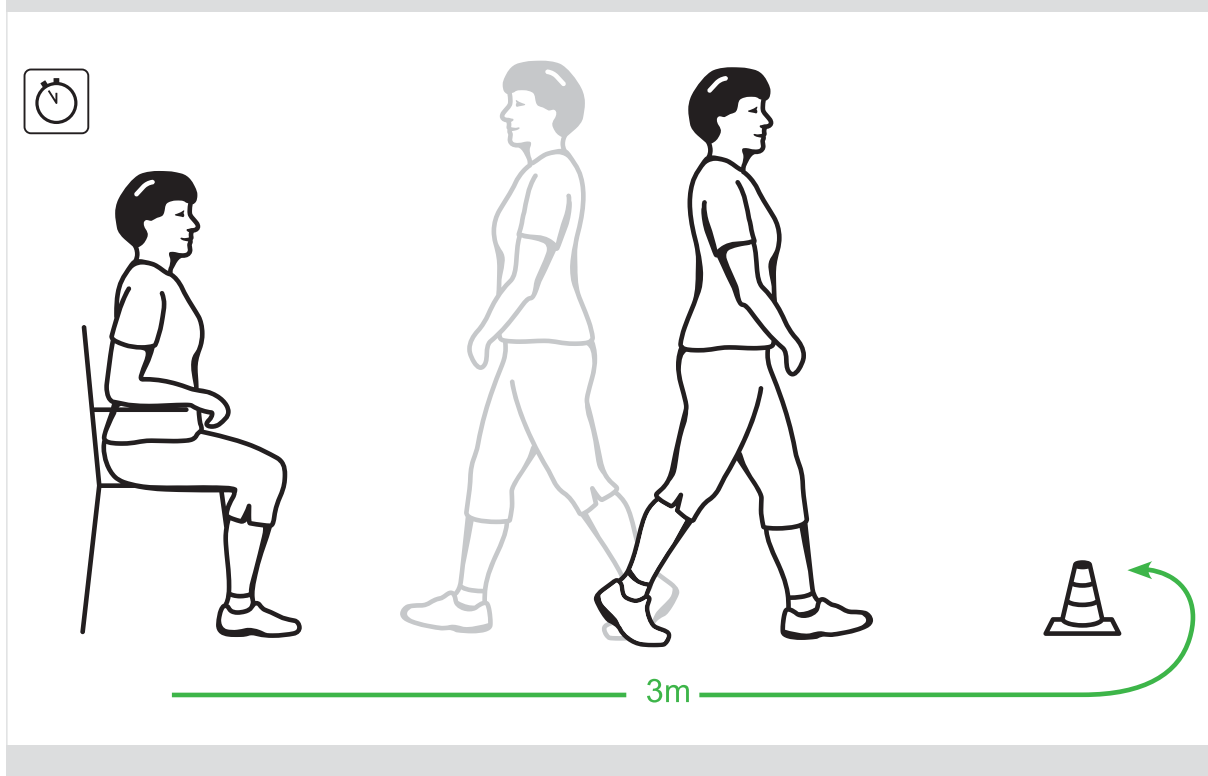
Beschreibung

Der Timed-Up-and-Go-Test (TUG-Test) ist ein wissenschaftlich anerkannter Test zur Erfassung des Sturzrisikos sowie zur Quantifizierung der funktionellen Mobilität, insbesondere bei älteren Erwachsenen mit moderaten funktionellen Einschränkungen. Er testet das proaktive Gleichgewicht und zeichnet sich durch seine einfache und schnelle Durchführbarkeit aus, da er weder eine spezielle Ausrüstung noch besonderes Fachwissen oder Training erfordert.

Testdurchführung

Aufstehen aus einem Stuhl (Sitzhöhe ca. 46 cm) mit Armlehnen, wobei der Rücken möglichst an der Rückenlehne anliegt und die Arme auf den Armlehnen (ca. 63 resp. 65 cm hoch) ruhen. Beim Wort «Los» soll die Testperson aufstehen. Dann 3 Meter in einer angenehmen und sicheren (spontanen) Geschwindigkeit gehen, wenden, zurück zum Stuhl gehen und hinsetzen. Getragen wird gewöhnliches Schuhwerk. Die Gehhilfe darf benutzt werden. Es gibt keine physische Hilfestellung [40].

Abbildung 4
Aufgabe zu Test 2 «Timed Up and Go»



Empfehlungen zur Testdurchführung

1. Immer denselben sicheren Stuhl (stabiler Stuhl ohne Rollen) für den Test verwenden; Stuhl sicher fixieren (bspw. mit Rückenlehne gegen Wand stellen). Ideal ist ein höhenverstellbarer Stuhl, bei dem der Kniewinkel im Sitzen bei der jeweiligen Testperson immer möglichst exakt 90° beträgt. Ist kein entsprechender Stuhl vorhanden, kann der vorhandene Stuhl durch geeignete Unterlagen individuell angepasst werden (Sicherheitsaspekte beachten!).
2. Die Testperson soll beim Test möglichst immer dasselbe Schuhwerk (oder zumindest Schuhwerk-Typ, also Halbschuhe, Sandalen etc.) tragen.
3. Gemessen wird ab dem Moment, wo sich der Rücken von der Rückenlehne löst («los»), bis das Gesäss («stopp») die Sitzfläche wieder berührt.
4. Stoppuhr mit Zehntelsekunden-Einheiten benutzen.
5. Ziel ist, die «alltägliche» Gehgeschwindigkeit der Testperson zu erfassen; d. h. keinerlei Wettkampfcharakter beim Testen. Teilnehmende nochmals entsprechend instruieren.
6. Es wird ein Durchgang durchgeführt. Bei offensichtlichen Problemen oder Missverständnissen kann der Test unmittelbar danach wiederholt werden. Sollte der Test wiederum ungültig sein, ist er erst in einer Folgestunde nochmals durchzuführen.
7. Bei unsicheren, schwachen Testpersonen begleitet die Testleiterin (evtl. leicht nach hinten versetzt) die Person aus Sicherheitsgründen.

Auswertung/Interpretation

- **≤ 10 Sek.:** ältere Erwachsene, die sich frei bewegen und unabhängig mobil sind
- **> 10–20 Sek.:** ältere Erwachsene, die mit gewissen Einschränkungen mobil sind
- **> 20–30 Sek.:** «Grauzone»: ältere Erwachsene mit verschiedenen Gleichgewichts-, Gang- und funktionellen Einschränkungen.
- **> 30 Sek.:** ältere Erwachsene, die zwingend Unterstützung für ihre Mobilität brauchen [37]

Nach Shumway-Cook et al. können ältere Erwachsene, die mehr als 13,5 Sek. (Grenzwert) zur Durchführung des TUG-Tests benötigen, mit einer 90-prozentigen Sicherheit als «Stürzende» klassiert werden [41]. Wenn sie unter diesem Wert liegen und trotzdem stürzen, liegt die Sturzursache im Normalfall nicht in der Mobilität. Die deutsche Bundesinitiative Sturzprävention [42] erachtet Personen mit einer Zeit von über 10–15 Sek. als überdurchschnittlich sturzgefährdet.

2.3 Test 3: Gehgeschwindigkeit

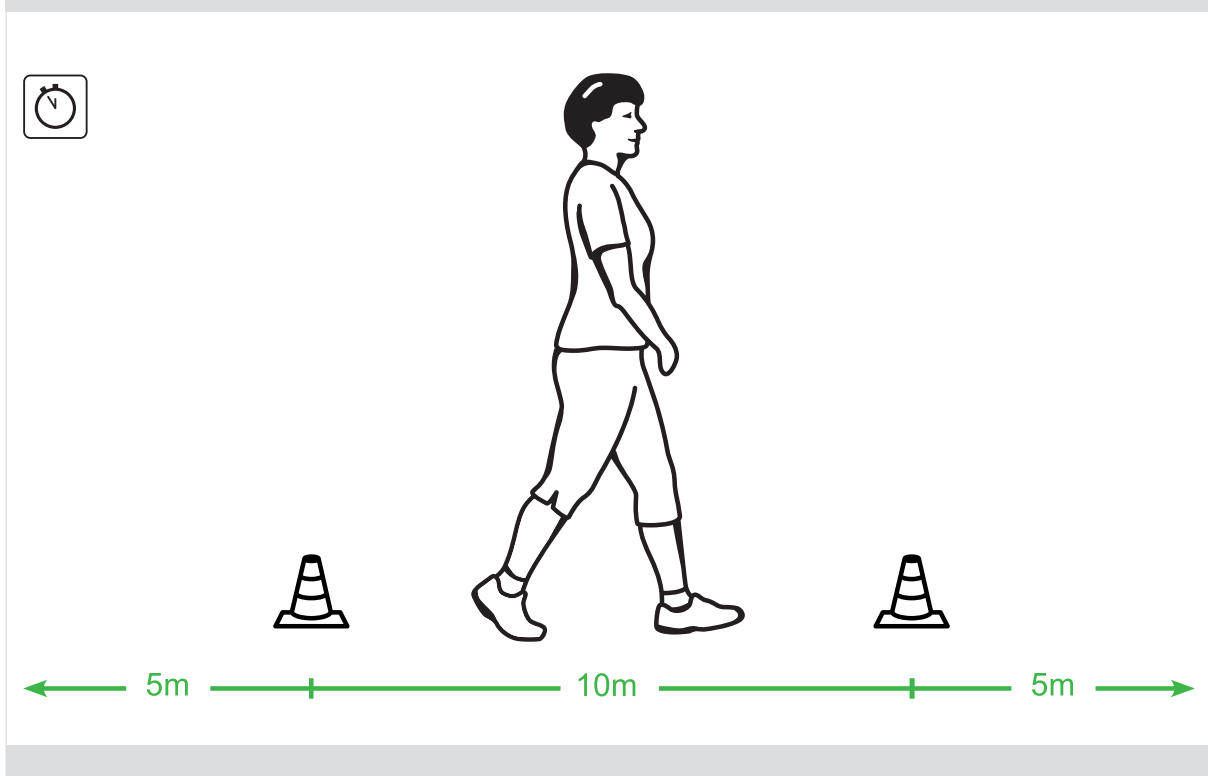
Beschreibung

Die spontane Gehgeschwindigkeit korreliert sehr gut mit dem allgemeinen Gesundheitsstatus, dem Sturzrisiko, der Funktionalität und dem dynamisch-kontinuierlichen Gleichgewicht.

Testdurchführung

Die Testperson geht in ihrer normalen Spontangeschwindigkeit über eine Strecke von 20 m (inkl. 5 m Beschleunigungs- und 5 m Entschleunigungsstrecke). Dies ergibt eine Messung der Gehgeschwindigkeit über 10 m. Mit einer Stoppuhr wird die Zeit beim ersten Marker nach 5 m gestartet und beim zweiten Marker nach 15 m gestoppt, jeweils dann, wenn die Extremität den Marker kreuzt [43].

Abbildung 5
Aufgabe zu Test 3 «Gehgeschwindigkeit»



Empfehlungen zur Testdurchführung

1. Den Test möglichst immer an derselben Stelle der Räumlichkeit durchführen. Darauf achten, dass ausreichend Platz für den Test zur Verfügung steht (d. h. mindestens 20 m «Teststrecke»).
2. Die Testperson soll möglichst immer dasselbe Schuhwerk für den Test verwenden.
3. Stoppuhr mit Zehntelsekunden-Einheiten benutzen.
4. Ziel ist auch hier, die «alltägliche» bevorzugte Gehgeschwindigkeit der Testperson zu erfassen; d. h. keinerlei Wettkampfcharakter beim Testen. Teilnehmende entsprechend instruieren.
5. Es wird ein Durchgang durchgeführt. Bei offensichtlichen Problemen oder Missverständnissen kann der Test unmittelbar danach wiederholt werden. Sollte der Test wiederum ungültig sein, ist er in einer Folgestunde nochmals durchzuführen.
6. Umrechnung: Wegstrecke (10 m) in Meter dividiert durch Testergebnis in Sekunden = Gehgeschwindigkeit in m/Sek. («normal» wären also 10 m in 10 Sek.).
7. Bei unsicheren Testpersonen begleitet die Testleiterin (evtl. leicht nach hinten versetzt) die Person aus Sicherheitsgründen.

Auswertung/Interpretation

Die gemessene Gehgeschwindigkeit (m/Sek.) kann gemäss Tabelle 12 interpretiert werden. Grundsätzlich kann eine Geschwindigkeit ab einem Grenzwert ≥ 1 m/Sek. als normal eingestuft werden [43]. Die Tabelle zeigt weitere Interpretationen der Testergebnisse: Eine Zeit von 10 Sek. bzw. 1,0 m/Sek. und schneller korreliert eng mit der Fähigkeit, Aktivitäten des täglichen Lebens noch selbstständig bewältigen zu können. Im Gegensatz dazu stehen Gehgeschwindigkeiten < 1 m/Sek. mit einem Verlust der Selbstständigkeit und einer entsprechenden Institutionalisation in Verbindung. Hier sind spezifische Interventionen angebracht. Bei $< 0,8$ m/Sek. erfahren die Personen Einschränkungen im Alltag. Ein signifikant erhöhtes Sturzrisiko liegt bei Gehgeschwindigkeiten von $\leq 0,4$ m/Sek. vor.

Tabelle 12
Interpretation der Gehgeschwindigkeit gemäss Fritz und Lusardi (2009) [43] und Abelan van Kan et al. (2009) [44]

Gehgeschwindigkeit (m/Sek.)	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
Zeit auf 10 m (Sek.)	50	25	16,7	12,5	10	8,3	7,0
Extrem fit							
Unabhängig bezüglich ADL							
Gesunde ältere Bevölkerung							
Drohende Institutionalisation							
Zunehmendes Sturzrisiko							
Abhängigkeit bezüglich ADL							
Extrem gebrechlich, leistungsschwach							

2.4 Test 4: Beinkraft (Chair-Stand-Test)

Beschreibung

Der Chair-Stand-Test war ursprünglich Teil einer kurzen Testbatterie zur Erfassung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Er testet die Beinkraft. In seiner originalen Form wurde er von Laien bei den Testpersonen zuhause durchgeführt. Der Test benötigt wenig Platz und ist in wenigen Minuten durchführbar.

Testdurchführung

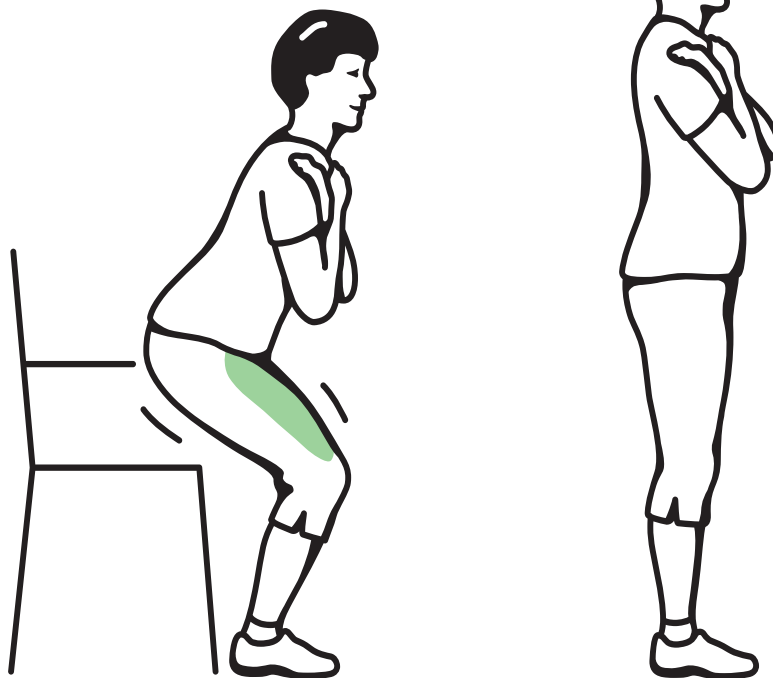
Die Testperson sitzt auf einem Stuhl (Sitzhöhe ca. 46 cm, 47,5 cm tief), wobei die Arme vor der Brust gefaltet werden. Instruktion: «Ich möchte, dass Sie auf «los» 5-mal so schnell wie möglich auf-

stehen und absitzen.» Die Zeitmessung beginnt beim Wort «los». Gestoppt wird, sobald das Gesäss bei der fünften Wiederholung den Stuhl berührt. Es wird instruiert, dass zwischen den Wiederholungen vollständig bis zum aufrechten Stand aufgestanden werden muss, dass die Arme nicht zu Hilfe genommen werden dürfen und dass die Rückenlehne während den Wiederholungen nicht berührt werden darf.

Empfehlungen zur Testdurchführung

Wichtig: Dieser Test setzt einen sehr hohen Grad an Standardisierung voraus, um verlässliche Werte zu liefern. Individuelle Ergebnisse von $\geq 16,7$ Sek. repräsentieren Werte im leistungsschwächsten Viertel

Abbildung 6
Aufgabe zu Test 4 «Beinkraft (Chair-Stand-Test)»



(Quartil) der Population (Männer und Frauen > 71 Jahre). Ab einem Bereich von 11–15 Sek. ist das Risiko für Stürze gemäss der Bundesinitiative Sturzprävention [42] deutlich erhöht.

1. Idealerweise denselben geeigneten Stuhl wie für den Timed-Up-and-Go-Test verwenden; Stuhl sicher fixieren (bspw. mit Rückenlehne gegen Wand stellen). Auch hier ist ein höhenverstellbarer Stuhl wünschenswert, bei dem der Kniewinkel im Sitzen bei der jeweiligen Testperson immer möglichst exakt 90° beträgt. Ist kein entsprechender Stuhl vorhanden, kann der vorhandene Stuhl durch geeignete Unterlagen individuell angepasst werden (Sicherheitsaspekte beachten!). Den Fuss der Testperson so positionieren (Abstand zwischen Ferse und Stuhl im Testbogen vermerken), dass der Kniewinkel 90° beträgt und das Gesäss und nicht die Oberschenkelrückseite auf dem Stuhl aufliegen.
2. Der Test soll so durchgeführt werden, dass der Kniewinkel zwischen ca. 90° und nahezu durchgedrückten Knien im aufrechten Stand variiert. Dabei soll wiederum nur das Gesäss und nicht die Oberschenkelrückseite den Stuhl berühren. Wichtig ist die korrekte Kniebeugeposition mit

dem klassischen «Absetzen», d. h., das Gesäss wird nach hinten unten abgesenkt, der Oberkörper gestreckt kompensatorisch vorgebeugt und die Knie verbleiben über den Fussspitzen, werden also nicht nach vorne geschoben. Somit wird eine übertriebene Flexion im Kniegelenk vermieden.

3. Stoppuhr mit Zehntelsekunden-Einheiten benutzen.
4. Es wird lediglich ein Durchgang der Testübung durchgeführt und dokumentiert. Hat die Testperson den Eindruck, dass der Test nicht exakt verstanden und durchgeführt wurde, oder sind Fehler aufgetaucht, ist es möglich, den Test bereits nach einer ausreichenden Pause in derselben Übungsstunde (bspw. gegen Ende) nochmals durchzuführen.

Auswertung/Interpretation

Die individuell gemessene Zeit wird in der untenstehenden Tabelle 13 in eine der 4 Kategorien eingeordnet und kann entsprechend interpretiert werden. Beispielsweise wird eine Zeit von $\leq 11,1$ Sek. in Kategorie 4 eingeordnet und ist mit nur geringfügigen Schwierigkeiten bei den ADL (Activities of daily living) verbunden.

Tabelle 13
Interpretation des «Chair-Stand-Tests» für ältere Frauen und Männer über 71 Jahre gemäss Guralnik et al. (1994) [45]

Gestoppte Zeit für Chair Stand Test	Perzentile der Leistungsfähigkeit (Quartile = Viertel)*	Schwierigkeiten, eine Strecke von 800 m zu gehen (in % der über 71-Jährigen)	Schwierigkeiten bei Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) (in % der über 71-Jährigen)
Test nicht beendet	–	73,6	25,9
$\geq 16,7$ Sek.	≤ 25 (I. Quartil)	39,4	5,2
13,7–16,6 Sek.	$> 25-50$ (II. Quartil)	21,4	2,2
11,2–13,6 Sek.	$> 50-75$ (III. Quartil)	12,8	0,8
$\leq 11,1$ Sek.	> 75 (IV. Quartil)	10,7	0,6

* Das Viertel der Personen (sogenanntes Quartil) mit der geringsten Leistungsfähigkeit (Quartil I) beginnt bei $\geq 16,7$ Sek.; entsprechend beginnt das Quartil mit der höchsten Leistungsfähigkeit (Quartil IV) bei $\leq 11,1$ Sek. D.h. lediglich 10,7 % des «schnellsten Quartils» (Quartil IV) haben Schwierigkeiten eine Strecke von 800 m zu gehen.

3. Übungsportfolio Kraft- und Gleichgewichtstraining zur Sturzprävention

Das Übungsportfolio enthält 10 spezifische Kraftübungen (Abb 7–16, S. 41–50). Dazu kommt eine Auswahl an Übungen zum statischen sowie zum dynamischen Gleichgewicht (Abb. 17–18, S. 51–52). Die einzelnen Übungen werden jeweils hinsichtlich folgender Merkmale beschrieben und mit grafischen Darstellungen ergänzt:

- Hauptzielmuskulatur
- Relevanz für den Alltag
- Ausführung der Basisübung (Ausgangsstellung, Bewegungsausführung, End-/Umkehrstellung)
- Beobachtungs-/Kontrollpunkte
- Übungsvarianten

Die Basisübung bildet das Grundgerüst der Übungsbeschreibung. Sie wird grundsätzlich in stehender Position durchgeführt. Diese wurde aufgrund ihrer meist verstärkten Mobilitäts- und somit Alltagsrele-






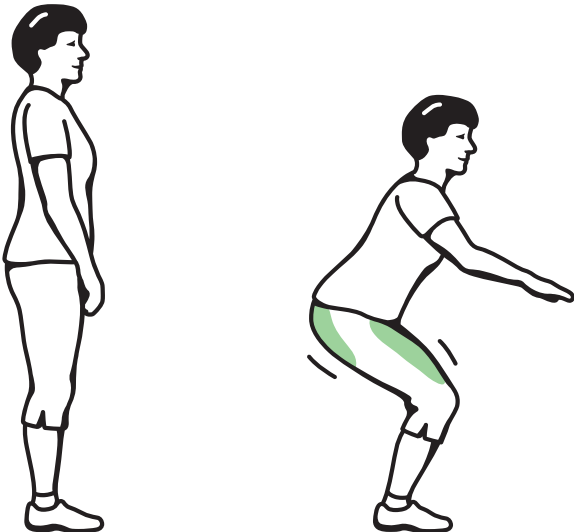
vanz gegenüber der sitzenden oder liegenden Position ausgewählt. Um während einer Trainingseinheit häufige Lagewechsel zu vermeiden, sollten beim Training im Bereich Kraft wenn möglich zunächst die Übungen im Stand und anschließend diejenigen in liegender Position durchgeführt werden.

Die Übungen können je nach individuellen Voraussetzungen (Alter, Trainingserfahrung, Fitnesszustand etc.) der trainierenden Person variiert werden. Einige Variationsmöglichkeiten sind in Abbildung 2, S. 25 beschrieben. Sie sind auf eine Vielzahl von Übungen anwendbar und werden jeweils mit einem Piktogramm dargestellt. Übungsspezifische Variationsmöglichkeiten sind direkt bei der Übungsbeschreibung vermerkt. Bei Bedarf kann der ausführliche Beschrieb zum Piktogramm in Tabelle 10, S. 26–27 nachgeschaut werden. Die Variationsmöglichkeiten lassen sich von der qualifizierten Übungsleitung spezifisch auf die individuellen Trainingsgegebenheiten anpassen.




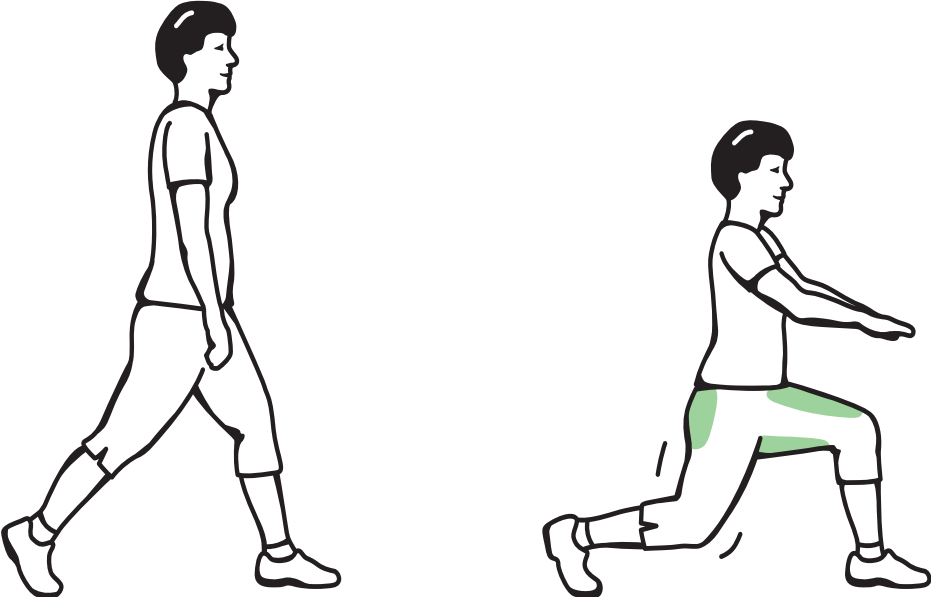
3.1 Kraft – untere Extremitäten

3.1.1 Übung 1: Kniebeuge

Abbildung 7 Übungsbeschreibung «Kniebeuge»	
Hauptziel Muskulatur	Vordere und hintere Oberschenkelmuskulatur, Gesäßmuskulatur
Relevanz für den Alltag	Aufstehen, Gehen, Treppensteigen, Hinsetzen (Stuhl, Bank, Toilette, Tram etc.)
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Hüftbreiter Stand, aufrechte Haltung • Fußstellung: Zehen leicht nach aussen
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Knie und Hüfte langsam beugen • Kniegelenke senkrecht über den Füßen bewegen • Knie und Hüfte wieder strecken • Rumpf-/Beckenbodenmuskulatur während der ganzen Bewegung angespannt halten
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • «Sitzstellung» bei 90° Kniewinkel, aufrechte Haltung des Oberkörpers
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Füße flach auf dem Boden, Zehen wenig nach aussen? • Knie reichen nicht über die Zehenspitzen hinaus (senkrechte Linie Knie/Zehenspitzen)? • Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel im Normalfall nicht unter 90°? • Aufrechter Oberkörper, nur leicht nach vorne geneigt, gerader Rücken? • Spannung im Rumpf-/Beckenbereich vorhanden? • Schultern entspannt? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)?
Übungsvarianten	<p>Sitzend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuhl mit Armlehnen verwenden. Dies ermöglicht, die Arme zur Unterstützung zu gebrauchen. • Von Stuhl aufstehen (Gesäß auf der vorderen Hälfte des Stuhls; aufrechte Sitzhaltung) • Als Steigerung: Sitzfläche des Stuhls nur leicht berühren • Nicht vollständig aufstehen (ca. 2/3) und diese Position für einige Sekunden (statisch) halten <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">      </div>
Basisübung	
	

3.1.2 Übung 2: Ausfallschritt







Abbildung 8
Übungsbeschreibung «Ausfallschritt»

Hauptziel Muskulatur	
Vordere und hintere Oberschenkelmuskulatur, Gesäßmuskulatur	
Relevanz für den Alltag	
<ul style="list-style-type: none"> • Sicheres Gehen, Treppensteigen, Sicherheit in der Einbein-Standphase • Ausfallschritt zur Wiedererlangung des Gleichgewichts 	
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Hüftbreiter Stand in einem Ausfallschritt vorwärts, Gewicht ist mehrheitlich auf dem vorderen Bein • Aufrechter Oberkörper
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Beide Knie gleichzeitig beugen • Das vordere Knie senkrecht über den Fuss bewegen • Knie wieder strecken
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Stand in einem langen Ausfallschritt mit gebeugten Knien bei ca. 90° Kniewinkel, aufrechte Haltung des Oberkörpers
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorderer Fuss flach auf dem Boden, Zehen nach vorne gerichtet? • Stand auf Fussballen, Zehen nach vorne gerichtet? • Vorderes Knie reicht nicht über die Zehenspitzen hinaus (senkrechte Linie Knie/Zehenspitzen)? • Beine/Knie/Fussgelenke während der Ausführung stabil? • Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel im Normalfall nicht unter 90°? • Aufrechter Oberkörper, gerader Rücken? • Spannung im Rumpf-/Beckenbereich vorhanden? • Schultern entspannt? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)?
Übungsvarianten	
Basisübung	
	

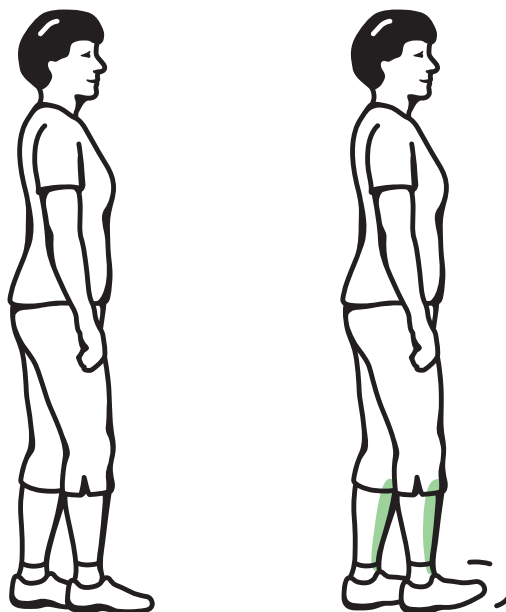
3.1.3 Übung 3: Vorderfuss heben

Abbildung 9

Übungsbeschreibung «Vorderfuss heben»

Hauptziel-muskulatur	
Schienbein-, Fusshebemuskulatur	
Relevanz für den Alltag	<ul style="list-style-type: none"> • Abrollbewegung des Fusses beim Gehen • Anheben des Fusses / der Zehen über Hindernisse (z. B. Trottoir, Kabel, Wurzeln) • Sicherer Stand, Stabilisierung der Fussgelenke
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Semi-Tandem-Stand, vorzugsweise mit Haltehilfe • Aufrechter Oberkörper • Knie leicht gebeugt
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorderfüsse anheben und absenken (Fersen bleiben am Boden)
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorderfüsse/Zehen angehoben, Fersen am Boden
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Zehen geradeaus? • Knie leicht gebeugt? • Arme vor dem Körper? Haltehilfe nötig/vorhanden? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)? • Rumpf gestreckt, Oberkörper aufrecht? • Vorsicht: Gleichgewichtsverlust (Sturz nach hinten) vermeiden!
Übungsvarianten	<ul style="list-style-type: none"> • Endposition einige Sekunden halten • Steigerung: Übung einbeinig ausführen <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">       </div>

Basisübung

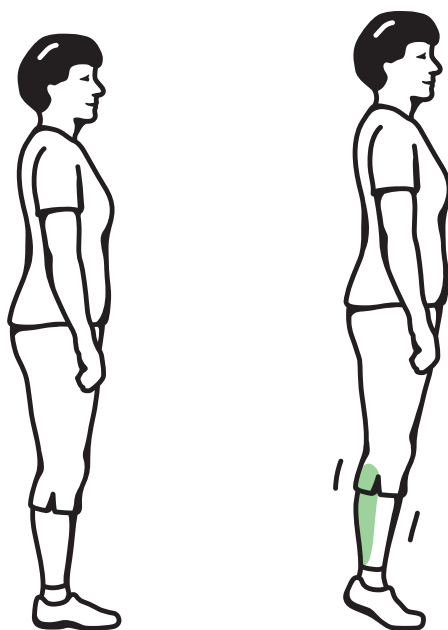


3.1.4 Übung 4: Waden/Fersen heben

Abbildung 10
Übungsbeschreibung «Waden/Fersen heben»


Hauptziel Muskulatur	
Wadenmuskulatur (Fuss-Streckmuskulatur)	
Relevanz für den Alltag	
<ul style="list-style-type: none"> • Strecken des Fusses beim Gehen, stabile Schrittführung • Sicherer Stand, Stabilisierung der Fussgelenke 	
Ausführung Basisübung	
<ul style="list-style-type: none"> • Hüftbreiter Stand, evtl. mit Haltehilfe • Aufrechter Oberkörper • Knie leicht gebeugt 	
Bewegungsausführung	
• Fersen anheben und absenken, auf die Zehen stehen	
End-/Umkehrstellung	
• Zehenstand	
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	
<ul style="list-style-type: none"> • Zehen geradeaus? • Knie leicht gebeugt? • Arme vor dem Körper? Haltehilfe nötig/vorhanden? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)? • Rumpf gestreckt, Oberkörper aufrecht? • Vorsicht: Gleichgewichtsverlust im Zehenstand vermeiden! 	
Übungsvarianten	
<ul style="list-style-type: none"> • Endposition einige Sekunden halten • Steigerung: mit dem Vorderfuss auf einer Treppenkante stehen, wobei die Ferse freischwebend ist (erhöht das Bewegungsausmass) • Steigerung: Übung einbeinig ausführen 	

Basisübung

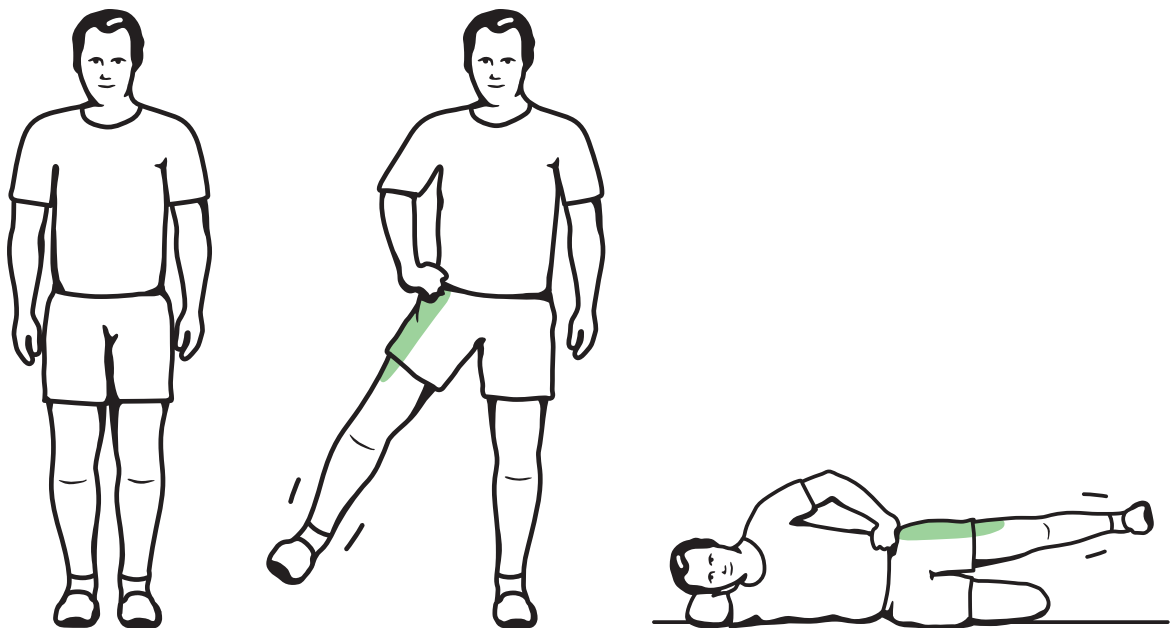


3.1.5 Übung 5: Abspreizen des Beines

Abbildung 11
Übungsbeschreibung «Abspreizen des Beines»

Hauptziel Muskulatur	
Abspreizmuskulatur der Beine (Abduktoren) und Beckenstabilisationsmuskulatur	
Relevanz für den Alltag	
<ul style="list-style-type: none"> • Sicheres Gehen; einen Schritt zur Seite machen • Stabilisation des Beckens, Gang- und Standsicherheit (in der Einbein-Standphase) 	
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Hüftbreiter Stand, vorzugsweise mit Haltehilfe • Aufrechter Oberkörper
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Gewicht auf ein Bein verlagern • Das angehobene Bein seitlich abspreizen und wieder heranzuführen
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Stand auf einem Bein mit seitlich abgespreiztem Bein und aufrechtem Oberkörper
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Becken stabil? • Arme vor dem Körper? Haltehilfe nötig/vorhanden? • Zehen des abgespreizten Beines immer nach vorne? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)? • Hüfte gestreckt, Oberkörper aufrecht? • Standfuß ganz am Boden, Zehen geradeaus? • Standbein leicht gebeugt? • Schultern entspannt?
Übungsvarianten	<ul style="list-style-type: none"> • Mit kleiner Bewegungsamplitude ausführen • Liegende Ausführung: die Zehen des angehobenen Beines nach vorne ausrichten und anziehen
	

Basisübung und Variante liegende Ausführung



3.2 Kraft – Rumpf

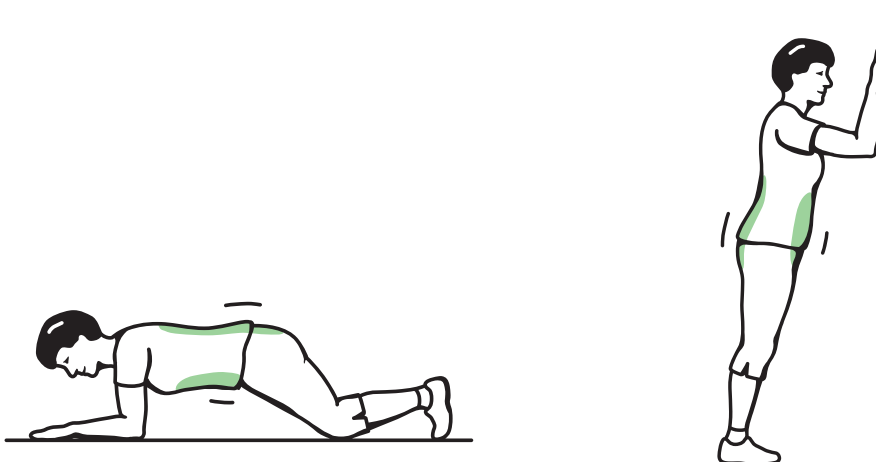
3.2.1 Übung 6: Unterarmstütz

Abbildung 12
Übungsbeschreibung «Unterarmstütz»

Hauptziel­muskulatur	Gesamte Rumpfmuskulatur
Relevanz für den Alltag	• Aufrechte Körperhaltung und Rumpfstabilität
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Bauchlage (Einführung allenfalls im Stand an der Wand) • Unterarmstütz, wobei Ober- und Unterarme einen rechten Winkel bilden • Unterarme liegen parallel auf dem Boden • Alternativ aus dem Vierfüßlerstand in den Unterarmstütz gelangen
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpf- und Beckenmuskulatur anspannen • Becken von Unterlage abheben und den Oberkörper auf den Ellenbogen aufgestützt in eine Linie bringen und dort halten (statische Ausführung)
End-/Umkehrstellung	• Körper bildet eine vom Boden abgehobene Gerade, Rumpf ist gespannt; Auflagepunkte sind die Unterarme und die Knie (einfachere Variante) oder die Zehen (schwierigere Variante).
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpf und Becken vollständig stabil (kein Hohlkreuz!)? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick zum Boden)? • Wirbelsäule, Hüft- und Kniegelenk auf einer geraden Linie? • Atmung regelmässig (v.a. bei statischer Ausführung)?
Übungsvarianten	<p>Stehend (Vereinfachung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterarmstütz in stehender Position an einer Wand (1–2 Fusslängen Abstand von der Wand) statisch ausführen, Bauchmuskulatur bewusst anspannen <p>Erschwerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beine in der Ausgangsstellung leicht grätschen • Beine im Wechsel um einen Fusslänge anheben <p>Differenzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfacher: angewinkelte Beine (kurzer Hebel) und auf den Knien abgestützt (Grafik links) • Schwieriger: gestreckte Beine (langer Hebel) auf den Zehen abgestützt



Basisübung und Variante stehende Ausführung



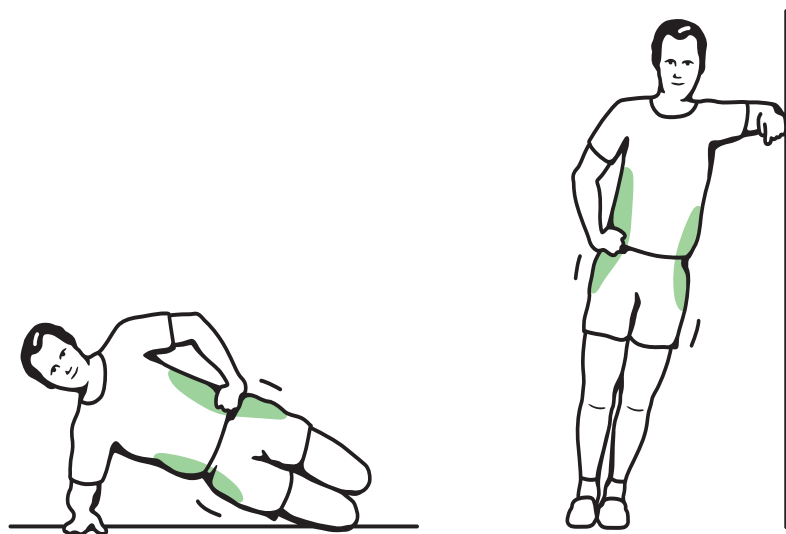
3.2.2 Übung 7: Seitlicher Unterarmstütz

Abbildung 13
Übungsbeschreibung «seitlicher Unterarmstütz»

Hauptziel-muskulatur	
Seitliche Rumpfmuskulatur und Beckenstabilisationsmuskulatur (inkl. Abduktoren)	
Relevanz für den Alltag	
• Aufrechte Körperhaltung und Rumpfstabilität	
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Seitenlage • Unterarmstütz seitlich auf einem Arm • Anderer Arm in Hüfte aufgestützt
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpf- und Beckenmuskulatur anspannen • Becken von Unterlage abheben und den Oberkörper auf einem Ellenbogen aufgestützt in eine Linie bringen und wieder zurück (kann dort auch gehalten werden = statische Ausführung)
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Körper bildet eine vom Boden abgehobene Gerade, Rumpf ist angespannt; Auflagepunkte sind die Unterarme und das untere Knie (einfachere Variante) oder die Aussenseite eines Fusses (schwierigere Variante).
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpf und Becken vollständig stabil? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)? • Wirbelsäule, Hüft- und Kniegelenk auf einer geraden Linie und in einer Ebene? • Atmung regelmässig (v.a. bei statischer Ausführung)?
Übungsvarianten	<p>Stehend (Vereinfachung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seitlicher Unterarmstütz in stehender Position an einer Wand ausführen, seitliche Bauchmuskulatur bewusst anspannen <p>Erschwerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das obere Bein leicht abspreizen oder fortgesetzte «Laufbewegungen» in der Luft ausführen <p>Differenzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfacher: beide Beine anwinkeln oder nur das untere Bein angewinkelt und auf dem Knie abgestützt • Schwieriger: gestreckte Beine auf einer Fussaussenseite abgestützt






Basisübung und Variante stehende Ausführung

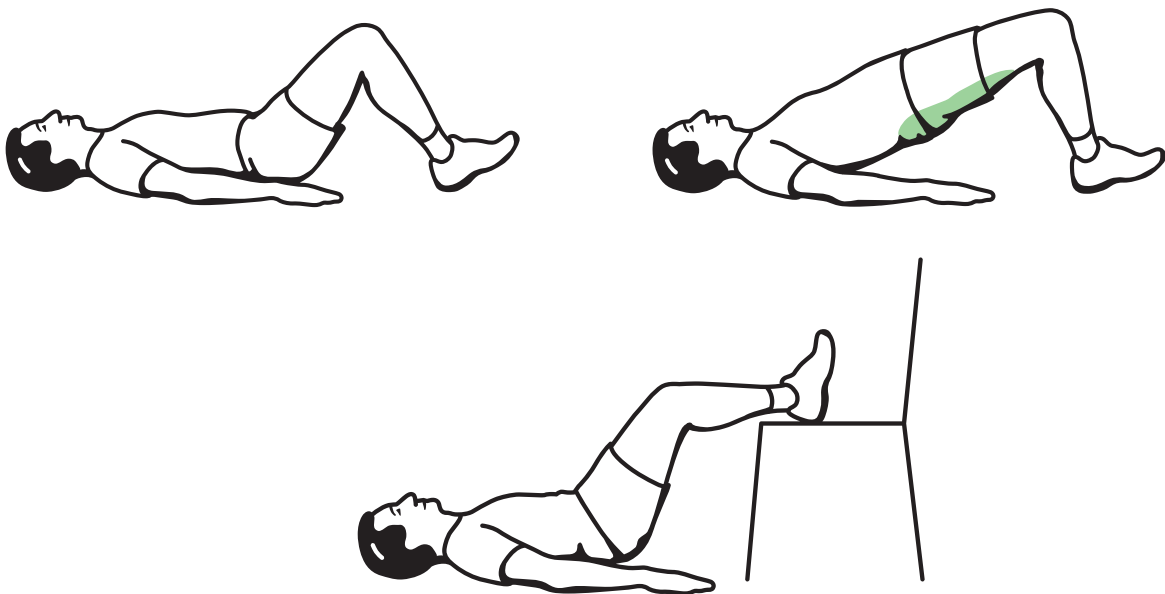


3.2.3 Übung 8: Becken heben

Abbildung 14
Übungsbeschreibung «Becken heben»

Hauptziel-muskulatur	
Relevanz für den Alltag	<ul style="list-style-type: none"> • Aufrechte Körperhaltung und Rumpfstabilität • Stabilisation des Beckens und der Kniegelenke
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Rückenlage, Arme abgelegt neben dem Körper • Knie (ca. 90°) gebeugt • Füße auf den Fersen aufgestellt, Zehen angezogen
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Muskulatur (Becken, Gesäss, Rumpf) anspannen • Becken vom Boden abheben, bis die Hüfte gestreckt ist (Schulter – Knie = eine Gerade), und wieder zurückführen • Becken vom Steissbein her nach oben «anheben», nicht vom Bauch her nach oben «ziehen»
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Becken bei möglichst gestreckter Hüfte vom Boden abgehoben • Hüftgelenk vollständig gestreckt, aber nicht überstreckt / kein Hohlkreuz!
Beobachtungs-/Kontrollpunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Gesäss- und Rumpfmuskulatur bewusst angespannt? • Schulterblätter fixiert?
Übungsvarianten	<p>Erschwerung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Bein abheben, Übung einbeinig ausführen • Erhöhte Auflage der Beine oder eines Beines (z. B. auf Stuhl oder Kasten): Becken bis zur Hüftstreckung anheben und wieder absenken. Achtung: auf stabile und kontrollierte Führung des Beckens achten! <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>

Basisübung und Variante mit erhöhter Auflage



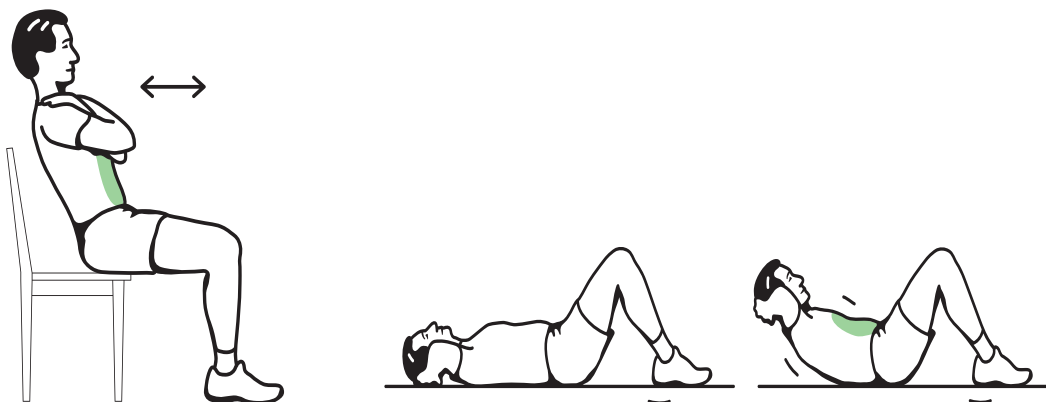
3.2.4 Übung 9: Bauchmuskulatur

Abbildung 15
Übungsbeschreibung «Bauchmuskulatur»

Hauptziel-muskulatur	Gerade und schräge Bauchmuskulatur
Relevanz für den Alltag	<ul style="list-style-type: none"> • Körperhaltung und Rumpfstabilität • Sich aus liegender Position vom Bett oder Sofa aufrichten
Ausführung Basisübung	
Ausgangsstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Auf Stuhl mit Lehne in vorderer Hälfte aufrecht sitzen, Beine gut verankern • Fersendruck gegen den Boden
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Oberkörper stabil nach hinten Richtung Lehne bewegen und wieder nach vorne kommen • Hände vor der Brust verschränkt oder auf den Oberschenkeln
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Rumpf aufrecht und nach hinten geneigt, er berührt die Lehne nicht
Beobachtungs-/Kontrollpunkte:	<ul style="list-style-type: none"> • Lendenwirbelsäule in neutraler Position (Bauchnabel zur Wirbelsäule ziehen, ohne dass die Lendenwirbelsäule die Neutralposition aufgibt)? • Kopf in der Verlängerung der Wirbelsäule (Nacken gerade, Kinn nicht auf Brustbein)? • Spannung im Bauch während der Bewegung vorhanden? • Fließende Atmung! Ausatmen beim Hochkommen!
Übungsvarianten	<ul style="list-style-type: none"> • Schräge Bauchmuskulatur: Auf Stuhl sitzend, Hände im Nacken verschränken und langsam den rechten Ellbogen zum linken Knie hin (und umgekehrt) bewegen. Das Knie bewegt sich in die Höhe Richtung Ellbogen, dabei findet im Oberkörper/Rumpf eine Rotation statt. <p>Sitzend (Vereinfachung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einen (grossen) Ball auf die Oberschenkel legen und ihn mit den Händen nach unten zusammendrücken; Kraftentwicklung aus den geraden Bauchmuskeln und nicht aus den Armen <p>Liegend (Erschwerung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rumpfbeugen (Crunches): Kopf ruht in den Händen, Hände sind im Nacken verschlossen. Blick zur Decke und Brustwirbelsäule langsam zur Decke schieben und wieder senken.



Basisübung und Variante liegende Übung



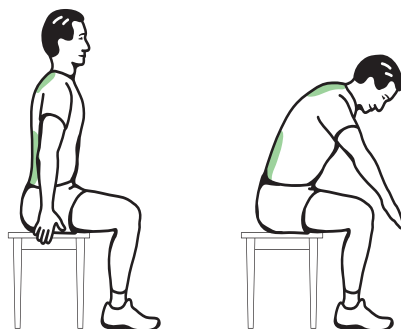
3.2.5 Übung 10: Rumpf aufrichten (Rückenstrecker)

Abbildung 16
Übungsbeschreibung «Rumpf aufrichten»

Hauptziel Muskulatur	
Aufrichtemuskulatur der Wirbelsäule, dazu Oberschenkel-/Gesässmuskulatur als Stabilisatoren	
Relevanz für den Alltag	
<ul style="list-style-type: none"> • Aufrechte Körperhaltung und Rumpfstabilität • Aufrichten der Wirbelsäule aus allen Positionen 	
Ausführung Basisübung	
Ausgangstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorne auf Stuhl sitzen, Beine gut verankern • Beckenwinkel je nach gewünschter Belastung festlegen (aufrechte Beckenstellung = geringerer Widerstand, nach vorne gekippte Beckenstellung = höherer Widerstand) • Arme vor der Brust verschränkt oder auf die Hüfte gelegt
Bewegungsausführung	<ul style="list-style-type: none"> • Lenden- und Brustwirbelsäule langsam nach vorne beugen (einrollen) und wieder aufrichten • Becken während der Übung fixiert halten • Ausatmen beim Aufrichten
End-/Umkehrstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Oberkörper je nach gewähltem Beckenwinkel mehr oder weniger nach vorne gebeugt; Becken, Hüfte, Knie immer noch genau gleich wie in der Anfangsstellung
Beobachtungs-/Kontrollpunkte:	<ul style="list-style-type: none"> • Hüft- und Kniewinkel während der Bewegungsausführung stabil? • Beckenwinkel richtig gewählt? • Kopf in der Verlängerung der Wirbelsäule (Nacken gerade, imaginären Tennisball zwischen Kinn und Brustbein einklemmen)? • Bewegen sich die Schulterblätter gegen die Wirbelsäule hin?
Übungsvarianten	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlweise die Arme während der Aufrichte-Bewegung nach oben hin öffnen <p>Stehend (Erschwerung): Gleiche Übung im Stehen ausführen: hüftbreiter Stand, Füße parallel, Gesässmuskulatur bewusst angespannt, Becken fixiert</p> <p>Liegend (Erschwerung): Achtung: Die Fixierung des Beckens und des Hüft- bzw. Kniewinkels während der Übung stellt eine sehr schwierige Aufgabe dar. Die Übung muss daher über mehrere Trainingseinheiten kontinuierlich aufgebaut und genau instruiert/kontrolliert werden! Bauchlage mit angewinkelten Knien (90° Kniewinkel), Fußsohlen zeigen zur Decke. Arme sind seitlich am Körper, Kopf in Verlängerung der Wirbelsäule, Blick gerade nach unten gerichtet. Schulterblätter zusammenführen und Oberkörper leicht vom Boden abheben.</p>


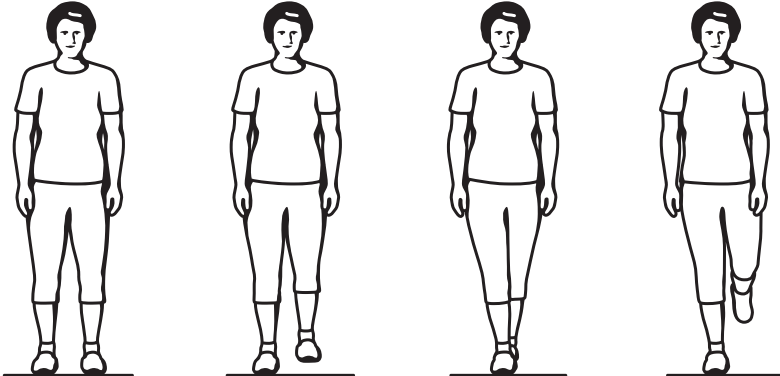


Basisübung





3.3 Statisches Gleichgewicht / Übungen im Stand

Weitere Übungsbeispiele im Anhang S. 69–70

Abbildung 17 Übungsbeschreibung «statisches Gleichgewicht / Übungen im Stand»	
Relevanz für den Alltag	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewicht ist die Voraussetzung für viele alltagsmotorische Aufgaben • Posturale Stabilität
Basisübung: Stehen	
Beobachtungspunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Stand hüftbreit? • Füße flach auf dem Boden, Zehen wenig nach aussen? • Knie leicht gebeugt? • Fuss-Knie-Hüft-Achse ausgerichtet? • Becken aufgerichtet?
Variation (der Sensorik)	<ul style="list-style-type: none"> • Körperschwerpunkt verlagern (nach vorne, hinten, seitlich, unten, oben) • Druckpunkte spüren (Ferse-Ballen-Zehen) • Fersen-/Zehenstand • Supinierter/pronierter Stand • Bewegungen mit dem Oberkörper (schwanken, rotieren, strecken, beugen)
Motorische Mehrfachtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Mit den oberen Extremitäten in verschiedenen Ebenen Zusatzbewegungen ausführen (z. B. Namen in die Luft schreiben, klatschen, Achterkreisen, Boxbewegungen etc.) • Alltagsgegenstände und andere Geräte halten, balancieren, aufwerfen, jonglieren • Stab an beiden Enden halten und daran Störreize ausführen
Kognitive Mehrfachtigkeit	<p>Mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ABC aufzählen • Tiernamen aufzählen • Geographie-Spiel (Stadt-Land-Fluss) • Einkaufsliste merken • Rechenaufgaben lösen • Fragen eines Partners beantworten • Aufgaben von einer Tafel oder Wand ablesen und lösen
Motorische-kognitive Mehrfachtigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kombination einer motorischen und kognitiven Komponente 
Basisübung (vgl. Tabelle 6, S. 21)	
	


3.4 Dynamisches Gleichgewicht / Übungen im Gehen

Weitere Übungsbeispiele im Anhang S. 71–72

Abbildung 18 Übungsbeschreibung «dynamisches Gleichgewicht / Übungen im Gehen»	
Relevanz für den Alltag	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewicht ist die Voraussetzung für viele alltagsmotorische Aufgaben • Posturale Stabilität • Gehfähigkeit
Basisübung: Gehen	
Beobachtungspunkte	<ul style="list-style-type: none"> • Schrittbreite in etwa hüftbreit? • Körperschwerpunkt kontrolliert? • Fuss-Knie-Hüft-Achse stabil? • Sprunggelenk mobil? • Oberkörper aufgerichtet? • Schultern entspannt? • Kopf gerade (in der Verlängerung der Wirbelsäule, Blick geradeaus)?
Variation (der Sensorik)	<ul style="list-style-type: none"> • Körperschwerpunkt verlagern (nach vorne, hinten, seitlich, unten, oben) • Druckpunkte spüren (Ferse-Ballen-Zehen) • Fussstellung beim Gehen variieren (auf den Fersen, Zehen, Aussenkante etc. gehen) • Richtungswechsel vornehmen, Kurven gehen • Gangart ändern (z. B. abruptes Starten und Stoppen, Robotergang, Knie höher anheben etc.) • Betonung des rechten oder linken Schrittes (alternierend, im Rhythmus) • Auf einem Seil, Stab, Absatz, Rand, einer Linie etc. gehen • Gehen zu Musik resp. verschiedenen Rhythmen (z. B. «off-beat») resp. die Kombinationsaufgaben mit der Schrittfolge synchronisieren
Motorische Mehrfach-tätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Mit den Augen den Blick auf visuelle Ziele richten (z. B. auf eine Person in unmittelbarer Nähe, auf das nächste Objekt mit einer bestimmten Farbe etc.) • Mit den oberen Extremitäten in verschiedenen Ebenen Zusatzbewegungen ausführen (z. B. Namen in die Luft schreiben, Klatschen, Achterkreisen, Boxbewegungen etc.) • Alltagsgegenstände (Tablett mit Glas) und andere Geräte (Ball, Ballon, Tuch etc.) halten, balancieren, aufwerfen oder jonglieren • Schrittkombinationen (allfällig mit Bewegung der oberen Extremitäten) • Mit einem Partner (z. B. einem Partner folgen, Ball zuwerfen etc.) • Stab an beiden Enden halten und daran Störreize ausführen (durch einen Partner)
Kognitive Mehrfach-tätigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Mit zunehmender Schwierigkeitsstufe (z. B. ABC, Tiernamen aufzählen, Einkaufsliste merken, Rechenaufgaben lösen etc.)
Motorische-kognitive Mehrfach-tätigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kombination einer motorischen und kognitiven Komponente (z. B. Hindernisse in den Weg stellen) 
Basisübung (vgl. Tabelle 7, S. 22)	
	



3.5 Übungen mit den bfu-Balance-Discs

Die mit dem Symbol 5  (Beschreibung Tabelle 10, S. 27) markierten Übungen können durch verschiedene instabile Unterlagen – wie zum Beispiel eine zusammengerollte Gymnastikmatte oder die eigens dafür entwickelte bfu-Balance-Disc – erschwert werden.

Die Balance-Disc ist ein einfaches und effektives Gerät für das tägliche Training zu Hause, im Büro oder in den Ferien. Sie kann bezogen werden auf www.bfu.ch.

Hier je ein Übungsbeispiel für die Kraft und das statische sowie dynamische Gleichgewicht:

Übungsausführung Kniebeuge: Beine hüftbreit, der vordere Teil der Füße ist auf der Disc, ohne dass die Ferse den Boden berührt. Langsames Beugen und Strecken der Beine analog Übung 1, S. 41.

Übungsausführung Luftmalen: aufrechter Stand, die Füße hintereinander auf den Discs. Mit beiden Händen und weitausholenden Bewegungen einen Namen oder ein anderes Wort von weit links bis weit rechts in die Luft schreiben.

Übungsausführung Gleichgewichtsparcours: über die verschiedenfarbigen, auf dem Boden ausgelegten Balance-Discs balancieren, ohne mit Ferse oder Zehen den Boden zu berühren.

Abbildung 19
Kniebeuge auf Disc – Kraft

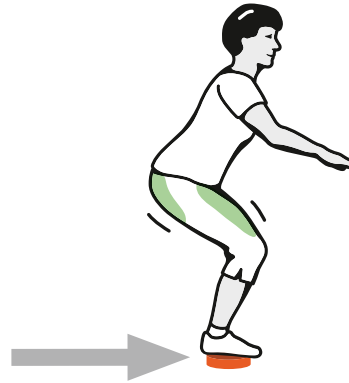
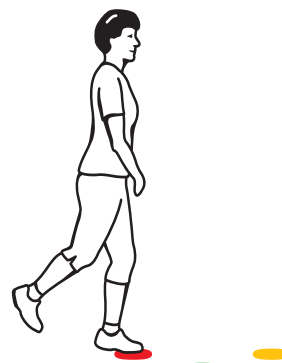


Abbildung 20
Luftmalen auf Disc – statisches Gleichgewicht



Abbildung 21
Gleichgewichtsparcours – dynamisches Gleichgewicht





Tandemstand



Einbeinstand



Ausfallschritt rückwärts – Ausgangsposition



Ausfallschritt rückwärts – Endposition

3.6 Aufstehen vom Boden trainieren [46]

Ältere Menschen haben Angst davor, sich auf den Boden zu setzen oder zu legen, auch weil sie befürchten, nicht mehr aufstehen zu können. Daher ist es wichtig, das Absitzen und/oder Abliegen sowie das Aufstehen regelmässig zu üben, um das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu stärken. Am Anfang braucht dies u. U. viel Überwindung für die Übenden. Der Aufwand lohnt sich!

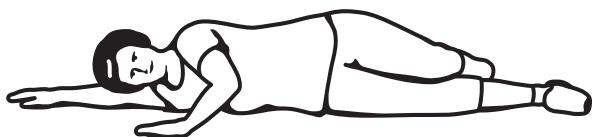
Hier ist eine Abfolge von Bewegungen skizziert, die in der Gruppe, mit einer Therapeutin oder allein geübt werden können.

Vom Liegen zum Stehen mit Hilfe eines Stuhls und einer weichen Unterlage (Gymnastikmatte)

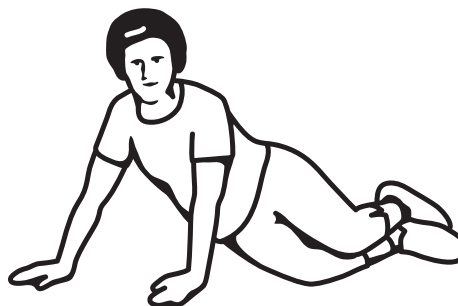
1. In Rückenlage einen Arm nach oben strecken und das gegenüberliegende Knie anwinkeln.



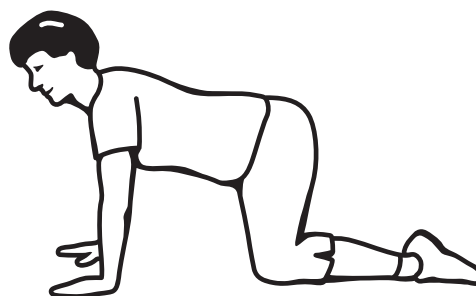
2. Das aufgestellte Bein gibt den Impuls zur Drehung in die Seitenlage auf Seite des ausgestreckten Arms.



3. Mit den Armen hochstossen in eine halb-sitzende Position.



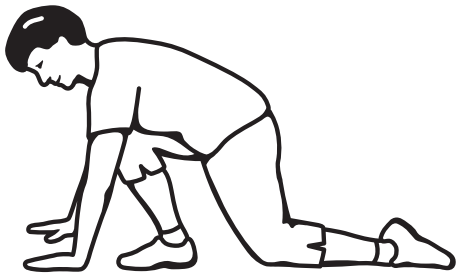
4. Den Körper drehen, sodass eine kniende Position erreicht wird (Vierfüßlerstand). In dieser Stellung kann man, wenn nötig, zu einem Stuhl kriechen.



5a. Mit beiden Händen auf dem Stuhl abstützen und das stärkere Bein aufstellen. Sich mit Hilfe der Arme in eine stehende Position hochstossen (einfachste Variante).



5b. Das stärkere Bein aufstellen, sich mit den Händen auf dem aufgestellten Bein abstützen und direkt aufstehen (dies erfordert eine gute Hüftbeweglichkeit und kräftige Beine).



6. Stehende Position



5a. und 5b. beschreiben verschiedene Schwierigkeitsstufen des Aufstehens. 5a. ist die einfachste Version, 5b. braucht Beinkraft und Hüftflexibilität. Die Sequenz kann in beide Richtungen (Stand → Boden sowie Boden → Stand) geübt werden und sollte Bestandteil jeder Trainingsstunde sein.

IV. Empfehlungen für die Aus- und Weiterbildung

Beim Aufbau von Aus- und Weiterbildungen zum Thema Sturzprävention ist es sinnvoll, die folgenden Empfehlungen an geeigneter Stelle in die Unterlagen und die Ausbildung zu integrieren. Die Tipps richten sich an Leitende von Angeboten. Sie können z. T. auch direkt an die Teilnehmenden gerichtet werden (z. B. Empfehlung Übungsausführung, Schmerzen etc.).

Einschränkungen

- Im Alter treten vielfältige Krankheitsbilder auf, die die Teilnehmenden in der Ausführung der Übungen einschränken können (z. B. Arthrose, künstliche Gelenke etc.). Bieten Sie den Teilnehmenden eine entsprechende individuelle Übungsauswahl und angepasste Unterstützungsmöglichkeiten an.
- Sprechen Sie sich bei Osteoporose (u. U. auch bei anderen Erkrankungen) mit Fachpersonen ab. Die Übungsauswahl ist aufgrund der Fraktur- gefahr anzupassen!
- Führen Sie sturzpräventive Übungen wenn immer möglich im Stehen und nicht im Sitzen durch.

Aufwärmen

- Führen Sie vor der Hauptbelastung ein sorgfältiges Aufwärmen durch.

Übungen am Boden

- Verwenden Sie isolierende, rutschfeste, bequeme Matten.
- Legen Sie wenn nötig Kissen zur Stabilisation unter den Kopf resp. Nacken.

Übungsaufbau Krafttraining

- Die Reihenfolge der Übungen ist prinzipiell frei wählbar. Wechseln Sie beim Training zwischen den Muskelgruppen der oberen und unteren Extremitäten ab.
- Vermeiden Sie bei älteren Erwachsenen häufige Positionswechsel, indem Sie die Übungen für die unteren Extremitäten (meist im Stand) gesondert von den Übungen für den Rumpf (meist am Boden) durchführen.
- Trainieren Sie grosse Muskelgruppen vor den kleineren Muskelgruppen resp. Muskeln.
- Führen Sie einfachere vor komplexen Übungen durch.

Übungsausführung

- Achten Sie auf eine ruhige (Ausnahme Schnellkraft) und bewusste Übungsausführung.
- Achten Sie auf die Aufrechterhaltung der Muskelspannung über den gesamten Bewegungsbereich.
- Vermeiden Sie die Überstreckung der Gelenke (komplette Streckung, komplette Beugung).

Schmerzen

- Schmerzen sind ein Alarmsignal! Vermeiden Sie das Üben bis an die Schmerzgrenze. Lassen Sie bei Schmerzen vor Trainingsbeginn oder bei Wiederaufnahme des Trainings zunächst die Ursachen abklären.

Atmung

- Achten Sie auf eine durchgehend fließende Atmung.
- Vermeiden Sie Pressatmung (Valsalva-Manöver).
- Atmen Sie beim anstrengenden Teil der Bewegung aus.

Bewegungsgeschwindigkeit beim Krafttraining

- Halten Sie die angegebene Bewegungsgeschwindigkeit ein. Unterschiedliche Kraftfähigkeiten (z. B. Schnellkraft, Maximalkraft) verlangen unterschiedliche Ausführungsgeschwindigkeiten.
- Halten Sie die Bewegung zwischen konzentrischer und exzentrischer Phase ca. 1 Sek. an (statisches «Halten»). Dies führt erfahrungsgemäss zu einer bewussteren Übungsausführung und zu einer adäquateren Geschwindigkeit in den dynamischen Bereichen.

Beispiele zur Pausennutzung

- Lassen Sie die Teilnehmenden sich gegenseitig korrigieren, so kann eine Person trainieren und die andere korrigiert die Übungsausführung.
- Stellen Sie Hintergrundinformationen zu den Übungen zum Lesen zur Verfügung..
- Regen Sie den Austausch mit anderen Pausierenden an.

Progression

- Steigern Sie die Last und den Schwierigkeitsgrad der Bewegungsausführung regelmässig. Nur so ist ein andauernder Trainingserfolg garantiert (siehe Abbildung 2, S. 25).
- Erarbeiten Sie mit Ihren Teilnehmenden die Anwendung der Borg-Skala. Dies ermöglicht ihnen, nach subjektivem Belastungsempfinden (SBE) individuell zu trainieren.

Qualität vor Quantität

- Die korrekte Bewegungsausführung (Qualität) ist wichtiger als die Anzahl Bewegungswiederholungen (Quantität). Falls nötig, brechen Sie eher eine Serie ab und führen Sie eine weniger schwierige Variante durch, als dass Sie die Serie mit mangelhafter Bewegungsqualität zu Ende führen.
- Nehmen Sie sich Zeit zum Erlernen der korrekten Bewegungsausführung und steigern Sie erst dann die Intensität.

Umfang vor Intensität

- Steigern Sie zuerst den Trainingsumfang (Wiederholungszahl oder Zeitdauer) und dann die Trainingsintensität

Rumpfkrafttraining

- Trainieren Sie Rumpfkraft am Boden – dies ist am effektivsten. Alternativ sind Übungsvarianten in sitzender oder stehender Position angegeben.

V. Glossar

ADL (Activities of daily living)

Aktivitäten des alltäglichen Lebens, die in engem Zusammenhang mit dem Erhalt der Selbstständigkeit stehen (Gehen, Lagentransfer, Baden, Toilettengang). Können die ADL nicht mehr selbstständig verrichtet werden, droht die Institutionalisierung des Individuums.

Ankle Strategy

Sprunggelenk-Strategie: Die Muskulatur, die das Sprunggelenk umgibt, kompensiert lokal kleine Störreize während des Stehens, ohne dass dabei ein Ausfallschritt gemacht wird.

Assessment

To assess = beurteilen, evaluieren: Anhand von Tests mit klinischen und/oder biomechanischen Messinstrumenten wird eine bestimmte Leistung quantifiziert und falls möglich in ein System eingeordnet. Wird meist synonym mit «Test» verwendet, wobei ein Test in der Regel eine einzelne Aufgabe, das Assessment den Vorgang an sich bezeichnet.

Balance-Disc

Die bfu-Balance-Disc ist eine kleine, runde, luftgefüllte Scheibe, die als instabile Unterlage zum Training von Kraft und Gleichgewicht verwendet werden kann. Zu bestellen auf www.bfu.ch.

Belastungsnormative

Auch Belastungsparameter oder Belastungsgrößen: Die Belastungsnormative sind Beschreibungsgrößen der Trainingsbelastungen und spezifizieren Angaben darüber, auf welche Weise die Trainingsinhalte realisiert werden sollen. Die klassischen Belastungsnormative sind im Einzelnen:

- Reizintensität: Höhe, Stärke, Intensität des Einzelreizes (meist in % des Maximums)
- Reizdauer: Zeitspanne/-dauer des Einzelreizes (meist Sek./Min.)
- Reizhäufigkeit: (Wiederholungs)häufigkeit der Einzelreize, auch gegliedert in Serien/Sätze (bspw. 3 Sätze mit 5 Wiederholungen)
- Reizumfang: Summe aller Einzelreize je Zeiteinheit (Trainingseinheit, Woche, Monat etc.)
- Reizdichte: zeitliche Gestaltung von Erholung und Belastung; meist vorgegeben über Zeit (in min) oder Erholungsstatus (bspw. vollständige Pause, lohnende Pause etc.)
- Trainingshäufigkeit: Anzahl der Trainingseinheiten/Zeiteinheit (meist TE/Woche)

Borg-Skala

Die RPE-Skala (RPE: «ratings of perceived exertion») nach Borg ist eine Skala zur Einschätzung und Erfassung der Beanspruchungsintensität bei den Leistungstests. Die Skalierung reicht von 6 (überhaupt nicht anstrengend) bis 20 (maximale Anstrengung) [47].

Degenerative Prozesse

Prozesse, die eine Abweichung von der Norm im Sinne struktureller und funktioneller Veränderung überwiegend mit Funktionsminderung nach sich ziehen

Distal

Anatomische Bezeichnung für: vom Körperzentrum entfernt gelegen; Gegenteil von proximal: zum Körper hin gelegen, zum Körper hin verlaufend

Extrinsisch

Umweltbezogen, von aussen her bestimmt, gesteuert, angeregt

Exzentrisch

Dynamisch nachgebende, «bremsende» Muskularbeit; Ansatz und Ursprung des Muskels gehen auseinander («Verlängerung des Muskels»).

Frontal, lateral, dorsal

Frontal: auf der Vorderseite gelegen, lateral: zur Seite hin gelegen, dorsal: rückenseits gelegen

Frailty / Pre-Frailty

Gebrechlichkeit: Syndrom, das altersassoziiert auftritt, sich aber nicht primär aus dem Lebensalter ableiten lässt. Frailty ist keine Krankheitseinheit, sondern resultiert aus einer Kombination des natürlichen Alterungsprozesses mit verschiedenen Organ- und Funktionsstörungen, die in Kombination oft einen Verlust der Selbstständigkeit und erhöhten diagnostischen, pflegerischen und therapeutischen Aufwand nach sich ziehen. Pre-Frailty bezeichnet eine geringere Ausprägung der Frailty und ist ebenfalls nicht einheitlich definiert.

Fraktur

Umgangssprachlich Bruch: Kontinuitätsunterbrechung der Struktur (hier des Knochens) in ein oder mehrere Teile

Hip Strategy

Hüft-Strategie: Im Gegensatz zur Ankle Strategy werden bei grösseren Gleichgewichtsverlusten zusätzlich die Hüftmuskeln aktiviert, um den Körperschwerpunkt schneller zurück über die Unterstützungsfläche zu bringen. Bei der Hüft-Strategie bewegt sich der Oberkörper in die entgegengesetzte Richtung des Unterkörpers.

Hypertrophie(training)

(Durch Krafttraining) durch Zellenwachstum in Masse und Querschnittsfläche vergrösserte Skelettmuskulatur

Intermuskuläre Koordination

Zusammenwirken verschiedener Muskeln bei einem willkürlichen, gezielten Bewegungsablauf; Zusammenspiel der agonistisch und antagonistisch tätigen Muskeln

Intramuskuläre Koordination

Nerv-Muskel-Zusammenspiel eines einzelnen Muskels innerhalb eines willkürlichen Bewegungsablaufs

Intrinsisch

Personenbezogen, von innen her, aus eigenem Antrieb, durch in der Sache liegende Anreize bedingt

Isometrisch

Anspannung der Muskulatur ohne Längenveränderung des Muskels; «haltender» Anteil der Bewegungsausführung

Konzentrisch

Dynamisch überwindende Muskelarbeit; Ansatz und Ursprung des Muskels nähern sich an («Verkürzung des Muskels»).

Labil, labiles Gleichgewicht

Nicht fest oder dauerhaft, sondern leicht veränderbar. Labiles Gleichgewicht: Der Körper befindet sich momentan im Gleichgewicht, wird aber bei einer leichten Abweichung weiter von dieser (Gleichgewichts)lage wegstreben.

Latenzzeit

Zeitraum zwischen einem verborgenen Ereignis und dem Eintreten einer sichtbaren Reaktion darauf, also die Verzögerungszeit

Maximales Bewegungsausmass

Englisch: ROM = range of motion. Maximale physiologische Beweglichkeit eines Gelenks oder einer funktionellen Einheit: der maximale Bereich, in dem ein Gelenk bewegt werden kann (normalerweise auf die aktive Extensions- und Flexionsbewegung bezogen)

Maximalkraft

Höchstmögliche Kraft bei willkürlicher Muskelkontraktion: Die Maximalkraft ist abhängig vom Muskelquerschnitt (Hypertrophie) und der inter- und intramuskulären Koordination.

Metabolisch

Den Stoffwechsel betreffend

Mobilität/Mobilitätstest

Definition: Beweglichkeit im Sinne von nicht an einen festen Ort gebunden sein. Mobilitätstests sind Tests (bzw. Assessments), die den Grad der Fähigkeit zur Mobilität evaluieren. Klassisches Beispiel hierfür ist im Manual bspw. der Timed-Up-and-Go-Test.

Mortalität

Sterbezahl. Medizinische Definition: Verhältniszahl der Sterbefälle zur Anzahl Krankheitsfälle

Neuronal

Das Nervensystem betreffend

Neuromuskulär

Nerven und Muskeln betreffend

Objektivität

Testgütekriterium: Differenzierung in Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität. Besonders die Unabhängigkeit der Ergebnisse vom jeweiligen Untersucher, Testleiter, Auswerter muss gewährleistet sein. Hängt vom Standardisierungsgrad des Tests ab.

Postural, posturale Kontrolle, Stabilität, Schwankung

Die Haltung, das Gleichgewicht betreffend. Posturale Kontrolle: Fähigkeit, unter dem Einfluss der Schwerkraft eine aufrechte Körperposition beizubehalten. Posturale Stabilität: Ausbalancieren der Position mit Hilfe der intramuskulären Koordination. Posturale Schwankung: Abweichung von der aufrechten bzw. von der jeweils eingenommenen und beizubehaltenden Körperposition.

Power

Englisch: «Leistung», in der deutschen Fachterminologie ein Kennwort der «Schnellkraft»

Prävalenz

Rate der zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in einem bestimmten Zeitabschnitt an einer bestimmten Krankheit erkrankten Individuen im Vergleich zur Zahl der «betrachteten» Individuen

Progression (Belastungs-, Trainingsprogression)

Im deutschsprachigen Raum umschreibt der Begriff Progression bzw. Trainings- oder Belastungsprogression die Notwendigkeit des linearen (bei wenig trainierten und/oder älteren Erwachsenen) oder sprunghaften Anstiegs (bei Athleten) der Gesamtbelastung im Verlauf des Trainingsprozesses. Dies geschieht mit dem Ziel, eine zunehmende Anpassung des Systems an gleichbleibende Reize zu verhindern und somit einer Leistungsstagnation vorzubeugen.

Proniert

Der Unterarm ist zum Körper hingedreht, wobei der Daumen gegen unten und der Handrücken gegen innen gedreht wird.

Propriozeption

Grundsätzlich die Fähigkeit, den Zustand sowie die Veränderung von Gelenkwinkelpositionen über spezielle Sensoren (Propriozeptoren) zu erfassen

Proximal

Anatomische Bezeichnung für: zum Körper hin gelegen, zum Körper hin verlaufend; Gegenteil von distal: vom Körperzentrum entfernt gelegen

Reliabilität

Testgütekriterium: Zuverlässigkeit und Grad der Genauigkeit, mit dem der Test ein bestimmtes Merkmal misst. Das heisst, bei Anwendung unter identischen Bedingungen soll der Test möglichst immer dasselbe Ergebnis zeigen.

Sagittalebene

Die durch die Körperlängsachse von vorne nach hinten verlaufende Ebene des Körpers

Sarkopenie

Griechisch: zusammengesetzt aus Sarx (Fleisch/Muskel) und Penie (Mangel an, Fehlen von), also zunächst ein Mangel an Muskelmasse. Die Sarkopenie im engeren Sinne umschreibt den alters- und geschlechts-assoziierten Muskel- und damit einhergehenden Kraftverlust.

Schnellkraft

Fähigkeit des Nerv-Muskelsystems, den Körper, Teile des Körpers oder Gegenstände mit maximaler Geschwindigkeit zu bewegen

Sensorische Inputs

Sensorisch: die Sinnesorgane, die Aufnahme von Sinnesempfindungen betreffend; Inputs (Eingabe, Eingang), hier: Sinnesempfindungen, die vom Körper verarbeitet werden

Sequenzierungseffekt

Gleichgewichtsübungen vor Kraftübungen durchgeführt, lösen sog. faszilierende Effekte, d. h. bahrende Effekte aus. Dies hat zur Folge, dass die Effekte bei den nachfolgenden Kraftübungen grösser sind.

Somatosensorisch

Die Körperwahrnehmung, die nicht durch die Hauptsinnesorgane wie Augen, Ohren und Nase, sondern durch Empfindungen von Haut, Organen, Muskeln und Gelenken stattfindet

Spinal und supraspinal

Zur Wirbelsäule, zum Rückenmark gehörend, in diesem Bereich liegend, erfolgend. Lateinisch: supra = darüber; hier: oberhalb des Rückenmarks resp. das Gehirn betreffend

Step Strategy

Schritt-Strategie: Falls sich der Körperschwerpunkt über die Unterstützungsfläche hinaus verschiebt und es zum Verlust des Gleichgewichts kommt, wird mit einem oder mehreren Schritten versucht, den Körperschwerpunkt über der Unterstützungsfläche zu stabilisieren.

Störreiz

Reize (z. B. Stösse), die an einen Körper angebracht werden, um dessen Gleichgewicht zu beeinträchtigen

Sturzrisikoassessment

Erfassung des Sturzrisikos über Einzeltests oder eine Testbatterie mit mehreren Tests

Subjektives Belastungsempfinden (SBE)

Englisch: RPE = rate of perceived exertion. Das SBE wird meist mittels der Borg-Skala [47] während oder unmittelbar nach einer physischen Anstrengung quantifiziert. Die originale Borg-Skala reicht von 6–20 Punkten, wobei das Anstrengungsmaximum bei 20 Punkten liegt. Im Manual wurde die Angabe der Intensität im Kraft-/Schnellkrafttraining (Tabellen 4 und 5) in Anlehnung an Row et al. [48] und Feigenbaum und Pollock [49] vorgenommen.

Supiniert

Der Unterarm ist vom Körper weggedreht, wobei der Daumen gegen oben und der Handrücken gegen aussen gedreht wird; vgl. proniert.

Trainingsinhalt

Tätigkeiten, über deren Realisation die vorgegebenen Trainingsziele erreicht werden: Trainingsinhalte im Rahmen des vorliegenden Sturzpräventionsprogramms sind zunächst (statische und dynamische) Gleichgewichtsfähigkeit und Kraft, die dann im Weiteren bspw. über Übungsvorgaben genauer spezifiziert werden (z. B. Kniebeugen im Bereich Kraft, Semi-Tandem-Stand im Bereich Gleichgewicht).

Übung (eingelenkig, mehrgelenkig)

Eingelenkige Übungen: Hier bewegen die arbeitenden Muskeln im Wesentlichen nur ein Gelenk. Ein Beispiel ist der «Bizepscurl» (Armbeugung), bei dem die Bewegung nur im Ellbogengelenk erfolgt.

Mehrgelenkige Übungen sind Übungen, bei denen die arbeitende Muskulatur eine Vielzahl von Gelenken bewegt. Ein Beispiel für eine mehrgelenkige Übung ist die Kniebeuge, an der das Hüft-, Knie- und Sprunggelenk beteiligt sind. Merkmale mehrgelenkiger Übungen sind folglich, dass (1) ganze Muskelketten beansprucht werden, (2) die intermuskuläre Koordination gefordert ist und (3) die Funktionalität im Vordergrund steht (Alltagsbewegungen sind mehrgelenkig).

Validität

Testgütekriterium: Zielgenauigkeit, mit der ein Test diejenigen Merkmale misst, die tatsächlich gemessen werden sollen. Insbesondere das Ausmass, mit dem der Test misst, was er tatsächlich zu messen vorgibt, ist entscheidend (Beispiel: Ist ein Lauf-Stufentest auf dem Laufband zur Einschätzung der Maximalkraft geeignet?).

Valsalva-Manöver

Das Valsalva-Manöver umschreibt das verstärkte (versuchte) Ausatmen gegen die verschlossene Mund- und Nasenöffnung. Die Nase wird zugehalten, der Mund verschlossen und dann die Atem- und Bauchmuskulatur kräftig angespannt. Dadurch wird der Luftdruck in den Luftwegen erhöht. Wird oft zum Druckausgleich im Mittelohr angewendet.

Vestibulärer Sinn

Gleichgewichtssinn im Hörgang

VI. Anhang

Anhang 1

Testkarte sportmotorische Tests (Kopiervorlage), S. 68

Anhang 2

Ergänzende Übungsbeispiele statisches Gleichgewicht, S. 69–70

Anhang 3

Ergänzende Übungsbeispiele dynamisches Gleichgewicht, S. 71–72

Anhang 4

Beispiel Heimtrainingsprogramm: Übungen aus «Training zur Sturzprävention» (Nr. 4.174), S. 73–83

Anhang 5

Abstract Report 74: Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention, S. 84–85

Testkarte sportmotorische Tests (Kopiervorlage)						
Testkarte sportmotorische Tests:				Name:		
Test	Einstellung ¹ Vorgabe, individuelle Besonderheiten im Test	Datum Eingangstest	Datum Testung 1	Datum Testung 2	Datum Testung 3	
Gleichgewichtstest		Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Timed-up and Go		Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Gehgeschwindigkeit ²		Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Beinkraft (Chair Stand Test)		Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.

Test	Datum Testung 4	Datum Testung 5	Datum Testung 6	Datum Testung 7	Datum Testung 8	Datum Testung 9	Datum Testung 10
Gleichgewichtstest	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Timed up and go	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Gehgeschwindigkeit ²	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
Beinkraft (Chair Stand Test)	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.

¹ z. B. individuelle Höhe des Stuhls bei höhenverstellbaren Stühlen, Abstand zwischen Ferse und Stuhlbein beim Chair Stand Test, Gehhilfe beim Test verwendet etc.
² Eine Umrechnung in m/Sek. ist für die Verlaufskontrolle nicht erforderlich.

Quelle: bfu

Ergänzende Übungsbeispiele statisches Gleichgewicht
 «Dem Wind trotzen»












Dem Wind trotzen




Wie ein Baum angewurzelt stehen, trotz Wind aus verschiedenen Richtungen (Zug durch PartnerIn). Zu zweit: Er, der Baum, steht auf einem imaginären Kompass (Nase nach Norden, rechte Schulter nach Osten), Sie, der Wind, schlingt ein Badetuch (Theraband, Springseil) um seine Hüfte.



- zu zweit ausführen
- Badetuch, Theraband oder Springseil

- | | |
|--|--|
| 1 Er steht hüftbreit, Sie zieht sanft in alle Himmelsrichtungen am Tuch und bringt so seine Standstabilität an die Grenze |   |
| 2 Er steht im Semi-Tandem-Stand, sie zieht sanft in alle Himmelsrichtungen am Tuch und bringt so seine Standstabilität an die Grenze |   |
| 3 Wie 1 & 2: er streckt die Arme in Hochhalte (Krone des Baumes) | |
| 4 Wie 1 – 3: er steht auf einem Bein, rechter Fusssohle berührt linkes Knie | |
| 5 Wie 1 & 4: er schliesst die Augen | |
| 6 Wie 1 – 5: sie schleicht um ihn herum und gibt sanften Zug in von ihm nicht erwartete Richtungen |   |
| 7 Wie 5: sie schlingt das Tuch um seinen rechten Oberarm und gibt Zug in alle Himmelsrichtungen |   |
| 8 Wie 4: sie schlingt das Tuch um seinen rechten Oberschenkel und gibt Zug in alle Himmelsrichtungen |  
 |


Ergänzende Übungsbeispiele statisches Gleichgewicht
 «Zählend passen»






























Zählend passen


Ball zuwerfend und rechnend das statische Gleichgewicht halten.
 Zu zweit einander in 5 m Distanz gegenüber stehen (hüftbreit).


– zu zweit ausführen
 – 1 kleiner Ball (leicht einhändig fangbar) und 4 Balance-Discs pro Paar




1	Den Ball passen (zuwerfen und fangen), ohne je die Füße vom Boden zu lösen	  
2	Wie 1: Die Fersen stehen auf den Balance-Discs: Immer Fersenkontakt mit den Discs!	  
3	Wie 2: Fussballen auf den Balance-Discs	
4	Wie 1–3: Mit Wurftechnik ① = Den Ball mit rechter Hand unter dem linken Bein durch werfen (verlangt 1-Bein-Stand)	  
5	Wie 1–3: Wurftechnik ② = über den Kopf zuwerfen (wie Fussballwurf)	
6	Wie 1–3: Wurftechnik ③ = Den Ball mit linker Hand im Halbkreis hinter dem Rumpf durch führen und links am Körper vorbei zuwerfen (verlangt Verschiebung des Schwerpunktes)	  
7	Wie 4–6: Gemeinsam laut zählen: «1, 2, 3, 1, 2, 3, ...» und im Rhythmus passen	    
8	Wie 7: Auf «1» Wurftechnik ①	  
9	Wie 8: plus auf «2» Wurftechnik ②	 
10	Wie 9: plus auf «3» Wurftechnik ③	 
11	Wie 10: 3er Reihe aufzählen, die letzte Ziffer bestimmt die Wurftechnik: 12, 15, 18, 21, ...	
12	Wie 11: mit 7er-Reihe: 21, 28, 35, 42, ...	


Ergänzende Übungsbeispiele dynamisches Gleichgewicht «Rhythmische Gangvariationen»

Rhythmische Gangvariationen 

Kreuz und quer gehen zu vorgegebenen Rhythmen.
– in der Gruppe ausführen
– Rhythmusinstrument (Tamburin, Klanghölzer) oder klatschen 


- 1 Normaler Gang vorwärts
- 2 Enger Gang vorwärts
- 3 Tandem Gang vorwärts
- 4 Normaler Gang rückwärts
- 5 Enger Gang rückwärts
- 6 Tandem Gang rückwärts
- 7 Normaler Gang seitwärts
- 8 Gang seitwärts mit vorne überkreuzen
- 9 Gang seitwärts mit vorne und hinten im Wechsel überkreuzen

10 Wie 1–9: Rhythmus kontinuierlich verlangsamen und beschleunigen 

11 Wie 1–9: Rhythmus plötzlich verlangsamen und beschleunigen 

12 Wie 1–9: Zeitlupe und Superzeitlupe = die Teilnehmenden balancieren auf einem Bein

13 Wie 1–9: Überraschende Stopps einbauen = im Gleichgewicht verharren, unter Umständen auf einem Bein

14 Bewegungsfläche / Feld einschränken = Orientierung nötig (Multitasking) 

Ergänzende Übungsbeispiele dynamisches Gleichgewicht «Chaos der Fluglotsen»

Chaos der Fluglotsen



Ein Flugzeug auf dem Rollfeld ohne Kollision zum Dock lotsen.
Zu zweit auf begrenztem Feld (z.B. Turnhalle Volleyballfeld): Er (Lotse) bleibt an der einen Feldbegrenzung an Ort, sie (Flugzeug) startet ihm gegenüber möglichst weit entfernt. Er lotst sie mit Armbewegungen durch die Halle (gehen!). Beide müssen Kollisionen verhindern (ständig orientieren = Multitasking). Rollenwechsel: Er lotst sie ganz zu sich und wechselt dann auf die andere Feldseite.



- zu zweit ausführen
- kein Material benötigt

- 1 Er lotst sie mit über dem Kopf winkenden Armen vorwärts und rückwärts, sie behält Front zu ihm, dreht sich also nie von ihm weg
- 2 Wie 1: Mit der Breite der Arme die Gehbreite vorgeben
- 3 Wie 1: Auch seitwärts einbauen, normaler Gang seitwärts und überkreuzen
- 4 Wie 1-3: Plötzliche Stopps einbauen: Er streckt beide Hände nach unten
- 5 Wie 1-3: Plötzliche Stopps auf einem Bein einbauen: Er streckt eine Hand nach unten
- 6 Wie 4 & 5: Die eine Hälfte der Lotsen steht auf der einen, die andere Hälfte auf der gegenüber liegenden Feldbegrenzung (mehr Chaos!)
- 7 Wie 1-7: Sie hält sich die Ohren schalldicht zu (beide Handflächen auf den Ohrmuscheln)




Beispiel Heimtrainingsprogramm

Dieses Heimtrainingsprogramm wurde in der Studie der Universität Potsdam angewendet [4]. Es zeigt exemplarisch, wie die in der vorliegenden Publikation beschriebenen Übungen und Methoden in die Praxis umgesetzt werden können.

Die Teilnehmenden wurden vorgängig mit den Übungen und dem Programm vertraut gemacht. Die Einführung und u. U. auch die Begleitung durch eine Fachperson tragen wesentlich zum Erfolg solcher Programme bei. Es ist auch denkbar, Trainingsgruppen zu bilden, die sich bei jemandem zu Hause treffen und gemeinsam trainieren.

Das Programm ist unterteilt in eine Einführung und die 3 Übungsprogramme. Es wird hier in einer etwas gekürzten Version abgebildet.

Das Trainingskonzept – 3x5






Training zur Sturzprävention
Das Trainingskonzept – 3x5


Trainingsphase

Gesamtdauer	12 Wochen
Trainingstage pro Woche	3 (z. B. Montag, Mittwoch, Freitag)
Trainingszeit	Frei wählbar. Am besten für alle drei Tage einen festen Termin festlegen (z.B. Mo, Mi, Fr 10.00 – 10.30 Uhr)
Dauer je Einheit	30 min

Beispiel einer Trainingswoche

Wöchentlicher Ablauf	Montag	Mittwoch	Freitag
Trainingschwerpunkt	Kraft	Gleichgewicht im Stehen (statisch)	Gleichgewicht im Gehen (dynamisch)
„3x5“ Übungen	5 Kraftübungen	5 Übungen im Stehen	5 Übungen im Gehen
			

Übungen und Durchführung des Trainings




Training zur Sturzprävention

Übungen und Durchführungen des Trainings

Übungsschwerpunkt

Da im Alterungsprozess die Kraft der unteren Extremitäten und des Rumpfes abnimmt und sich das Gleichgewicht im Stehen bzw. Gehen verschlechtert, erhöht sich das Risiko für einen Sturz. Aus diesem Grunde setzt das Trainingsprogramm „3x5“ die folgenden drei Trainingsschwerpunkte:

Kraft		Kräftigung der Bein- und Rumpfmuskulatur (Gesäss, Ober-/Unterschenkel, Bauch, Rücken)
Statisches Gleichgewicht		Erhaltung des Gleichgewichts im aufrechten Stand
Dynamisches Gleichgewicht		Erhaltung des Gleichgewichts während des Gehens


3 Übungsprogramme

Aus den drei Trainingsschwerpunkten lassen sich die drei Übungsprogramme „Kraft“, „Gleichgewicht im Stehen (statisch)“ und „Gleichgewicht im Gehen (dynamisch)“ ableiten. Jedes der drei Programme besteht aus 5 Basisübungen, die Sie in jeder Trainingseinheit durchführen sollen.

Ansteigender Schwierigkeitsgrad

Um einen optimalen Trainingsreiz zu erzielen, wird der Schwierigkeitsgrad im Verlauf des Trainingsprogramms kontinuierlich gesteigert. Zu Beginn führen Sie die Basisübung wie beschrieben durch. Zur Erhöhung des Schwierigkeitsgrades sind für jede Basisübung sukzessiv schwerer werdende **Stufen** aufgelistet. Erst wenn eine Stufe richtig durchgeführt werden kann, versucht man sich an der nächsten. Bei Stabilitätsproblemen kann eine Wand oder ein Tisch als Stütze benutzt werden.

Ablauf einer Trainingseinheit





Training zur Sturzprävention

Ablauf einer Trainingseinheit

- 1. Wahl des entsprechenden Programms: Kraft, Gleichgewicht im Stehen (statisch) oder Gleichgewicht im Gehen (dynamisch).**
- 2. Aufwärmen:**
z. B.: 1 Minute mit Armeinsatz auf der Stelle gehen. Danach 1 Minute eine Treppenstufe immer abwechselnd mit dem rechten und linken Fuss nach oben und wieder nach unten steigen. Bei Bedarf festhalten.
- 3. Hauptteil:**
Immer alle 5 Übungen des jeweiligen Programms durchführen. Die Schwierigkeit wird entsprechend dem Können gewählt. **Die Dauer für den Hauptteil sollte 30 Minuten betragen.**
- 4. Entspannung:**
Nach dem Training eine Entspannungsphase einbauen.

Prinzipien und Progressionsskala

Training zur Sturzprävention


Prinzipien und Progressionsskala

Grundlegende Prinzipien für die Durchführung



- **Üben bis an die Schmerzgrenze vermeiden.** Bei starken Schmerzen aufhören und mit einem Arzt abklären.
- **Sicherheit** geht vor! Bei Bedarf festhalten.
- Übungen **ruhig und bewusst ausführen** (ausser wenn eine schnellere Geschwindigkeit in der Übung gefordert wird). Muskelspannung über den gesamten Bewegungsbereich aufrechterhalten.
- **Qualität vor Quantität:** Die Bewegungskorrektur ist wichtiger als die Wiederholungszahl.
- **Umfang vor Schwierigkeit:** Zuerst die Wiederholungszahl oder die Zeitdauer steigern, dann erst die Schwierigkeitsstufe.
- Wann soll ich die nächste Schwierigkeitsstufe ausprobieren? Beachten Sie die unten folgende **Skala Ihres Anstrengungsempfindens**. Die Kraftübungen sollten als „leicht“ (ein Wert von 12 auf der Skala von 6-20; für Anfänger) bis „anstrengend – sehr anstrengend“ sein (ein Wert von 16 auf der Skala von 6 – 20; für Fortgeschrittene). Für das Gleichgewichtstraining im Stehen und Gehen sollte vor einer Erhöhung der Schwierigkeitsstufe die vorherige Übung sicher und technisch sauber beherrscht werden.
- **Durchgehend und regelmässig atmen!** Pressatmung vermeiden!

SBE-Skala (Subjektives Belastungsempfinden)

Zur Erhöhung der Stufen im Krafttraining kann folgende Skala von 6 – 20 benutzt werden. 9 entspricht einer sehr leichten Anstrengung. 13 bedeutet „etwas anstrengend“, man kann bei der Belastung aber gut weitermachen. Ein Wert von 15 bedeutet „anstrengend“ und „schwer“, man kann aber noch weitermachen. Eine „sehr anstrengende“ Übung entspricht einem Wert von 17. Man kann noch weitermachen, muss sich aber sehr anstrengen und ist bald erschöpft.




Trainingsprogramm Kraft – Übung 1

Kraft


Übung 1

Kniebeuge




Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand, aufrechte Haltung
- Fussstellung: Zehen leicht nach aussen
- Blick geradeaus



Ausführung

- Knie und Hüfte langsam beugen („Absitzen“ bis 90° Kniewinkel)
- Kniegelenke bleiben über den Füßen, Oberkörper aufrecht!
- Knie und Hüfte langsam wieder strecken
- Rumpfmuskulatur angespannt




Trainingsgestaltung


- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskeleermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten oder aus Sitz ausführen

Stufen


A Nicht ganz aufstehen (ca. 2/3) und Position einige Sekunden halten, dann aufstehen




B Auf instabilem Untergrund (z.B. gerolltes Handtuch, Isomatte, Kissen)




C Mit voller PET-Flasche in der Hand ausführen



D Einbeinig mit Haltehilfe




E Mit schneller aber sicherer Geschwindigkeit nach oben kommen





Trainingsprogramm Kraft – Übung 2

Kraft

Übung 2



Unterarmstütz

Ausgangsstellung

- Bauchlage
- Unterarmstütz: Ober- und Unterarme bilden rechten Winkel
- Unterarme liegen parallel auf Boden
- Rumpf- und Beckenmuskulatur anspannen: **Bauchnabel nach innen ziehen, Po anspannen, kein Hohlkreuz!**
- **Regelmässige Atmung!**

Ausführung


- Becken von Unterlage abheben
- Oberkörper auf Ellenbogen abstützen
- Kopf, Oberkörper, Becken bilden eine gerade Linie
- Position statisch halten, Rumpf weiter anspannen
- **Leichter:** An Wand angelehnt (Bild oben)
- **Schwieriger:** Zehen statt Knie als Auflagepunkt

Trainingsgestaltung


- ✓ 3 Durchgänge à 15 – 20 Sekunden (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Bauchlage zu schwer: Im Stand an der Wand
- ✓ Bauchlage zu leicht: Zehenspitzen als Auflagepunkt

Stufen

A Knie/Zehen auf instabilem Untergrund (z.B. gewickeltes Handtuch, Isomatte, Kissen)




B Ellenbogen und Knie/Zehen auf instabilem Untergrund



C Beine im Wechsel eine Fusslänge abheben

D Beine im Wechsel eine Fusslänge abheben und kurz kreisen



E Ball abwechselnd mit Händen gegen Wand rollen und aufnehmen. Rumpf stabil!





Trainingsprogramm Kraft – Übung 3

Kraft

Übung 3

Bein abspreizen

Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand, vorderseitige Haltehilfe
- Aufrechter Oberkörper
- Blick geradeaus
- Becken stabil

Ausführung


- Gewicht auf ein Bein verlagern
- Das angehobene Bein langsam seitlich abspreizen und langsam wieder heranzuführen
- Zehen zeigen nach vorne
- Standbein leicht gebeugt

Trainingsgestaltung

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ **Beide Seiten:** Zuerst rechts, dann sofort links, dann Pause


Stufen

A Bein nicht ganz anheben (ca. 2/3) und Position einige Sekunden halten, dann ganz abspreizen




B Aus Schrittstellung heraus ausführen


C Auf instabilem Untergrund (z.B. Handtuch, Isomatte, Kissen) mit Haltehilfe




D Mit Ball hochwerfen und fangen






E Mit schneller aber sicherer Geschwindigkeit



Trainingsprogramm Kraft – Übung 4

Kraft
Übung 4


Rumpf aufrichten

Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand, Füße parallel
- Knie leicht gebeugt
- Gesäßmuskulatur anspannen, Becken fixiert
- Kopf in Verlängerung der Wirbelsäule
- Arme auf Hüfte gelegt
- Leichter: Becken aufrecht
- Schwieriger: Becken gekippt

Ausführung

- Lenden- und Brustwirbelsäule langsam nach vorne einrollen und wieder aufrichten
- Schulterblätter zusammenbringen
- Becken und Knie bleiben während der Übung fixiert!
- Becken, Hüfte und Knie genau gleich wie in der Ausgangsstellung
- Ausatmen beim Aufrichten

Trainingsgestaltung

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Zu schwer: Im Sitzen durchführen
- ✓ Variante: Abheben Oberkörper aus Bauchlage, kein Hohlkreuz! Beine am Boden, langsam!

Stufen



A Schulterblätter zusammenbringen und einige Sekunden statisch halten

B Arme zusätzlich nach aussen mit anheben


C Auf instabilem Untergrund (z.B. gewickeltes Handtuch, Isomatte, Kissen) stehen

D Arme in Ausgangsstellung neben die Ohren strecken, kurze „Hackbewegungen“, wieder einrollen, wieder aufrichten und Hacken usw.





E Hantel oder gefüllte PET-Flasche in Hand **ODER** Ball um Körper reichen

Trainingsprogramm Kraft – Übung 5

Kraft
Übung 5


Vorderfuss und Fersen heben

Ausgangsstellung

- Schrittstand, vorzugsweise Haltehilfe
- Aufrechter Oberkörper
- Knie leicht gebeugt
- Blick geradeaus
- **Sturz vermeiden!**

Ausführung

- Vorderfüsse anheben und absenken
- Fersen bleiben am Boden
- Dann hüftbreiter Stand: Fersen anheben und absenken
- Anschließend erst Pause

Trainingsgestaltung

- ✓ 3 Durchgänge à 8 – 15 Wiederholungen (bis zur Muskelermüdung)
- ✓ Mind. 60 Sekunden Pause zwischen den Durchgängen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Zunächst Vorderfuss heben, dann direkt Fersen heben, dann Pause

Stufen





A Endposition einige Sekunden halten

B Aus Schrittstellung/ Tandemstand heraus ausführen

C Auf instabilem Untergrund (z.B. Handtuch, Isomatte, Kissen) mit Haltehilfe

D Mit voller PET-Flasche in Hand ausführen



E Übung einbeinig ausführen **ODER** schneller und sicher nach oben




Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 1

Gleichgewicht im Stehen

Übung 1

Beidbeiniger Stand



+


Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

Ausführung


- Becken aufrichten
- Verlagern Sie Ihren Körperschwerpunkt bei sicherem Stand vorsichtig nach vorne, hinten, seitlich, unten, oben
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)




B Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)



C Einbeinstand (Immer beide Füße nacheinander, dann Pause)





D Einbeinstand + Arme schwingen gegengleich






Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 2

Gleichgewicht im Stehen

Übung 2

Beidbeiniger Stand + Augen schliessen



+


Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

Ausführung


- Becken aufrichten
- Schliessen Sie die Augen! Bei Unsicherheit kurz wieder öffnen
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und zu Beginn **immer** festhalten (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)



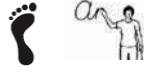
B Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)



C Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)



D Einbeinstand + Augen schliessen + 1 Arm an Stuhl 1 Arm „schreiben“




Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 3

Gleichgewicht im Stehen

Übung 3

Beidbeiniger Stand + „Schreiben“ beidarmig



Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

Ausführung


- Becken aufrichten
- Schreiben Sie z.B. einen Namen mit beiden Armen und in grosser Schrift in die Luft
- Bewegen Sie die Arme so weit wie möglich von links nach rechts
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung sicher durchführen und zu Beginn bei Bedarf festhalten und einarmig schreiben (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)




B Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)



C Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)



D Tandem-Stand + schreiben + Tiernamen mit gleichem Anfangsbuchstaben aufsagen




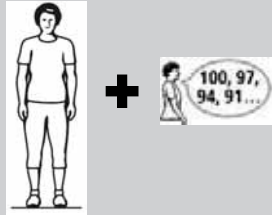
Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 4

Gleichgewicht im Stehen

Übung 4

Beidbeiniger Stand + rückwärtsrechnen





Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand
- Füße flach auf Boden, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

Ausführung


- Becken aufrichten
- Zählen Sie laut 3 (oder 7,9,12 etc.) von 100 weg
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht
- Sie können auch eine andere Startzahl verwenden
- Sie können auch eine andere Denkaufgabe lösen (z.B. andere Rechenaufgabe, Alphabet aufsagen)

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung sicher durchführen und zu Beginn bei Bedarf festhalten (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)




B Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)



C Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)





D Einbeinstand + rechnen + Gegenstand um Körper reichen (Sicherheit!)




Trainingsprogramm Gleichgewicht im Stehen (statisch) – Übung 5


Gleichgewicht im Stehen


Übung 5

Beidbeiniger Stand + instabile Unterlage







Ausgangsstellung

- Hüftbreiter Stand
- Füße auf instabiler Unterlage, Zehen leicht nach aussen
- Knie leicht gebeugt
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie

Ausführung



- Stellen Sie sich auf eine instabile Unterlage (z.B. zusammengerolltes Handtuch, Isomatte, Kissen, Decke, Matte, Wackelkreisel etc.)
- Becken aufrichten
- Halten Sie Ihr Gleichgewicht

Trainingsgestaltung



- ✓ 4 Durchgänge à 20 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung sicher durchführen und zu Beginn immer festhalten (z.B. an Stuhl)
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen



A Schrittstand (Fussstellung im Wechsel)



B Tandem-Stand (Fussstellung im Wechsel)

C Einbeinstand (immer beide Füße nacheinander, dann Pause)

D Einbeinstand + instabile Unterlage + ABC rückwärts aufsagen

ZYX...



80 Anhang

bfu-Fachdokumentation 2.104


Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 1


Gleichgewicht im Gehen

Übung 1

Normaler Gang





Ausgangsstellung

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

Ausführung


- Wählen Sie eine frei begehbare Strecke in Ihrer Wohnung ohne Hindernisse und Stolperfallen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Bei sicherem Gang: Ändern Sie die Fussstellung (Ferse, Zehen, Aussenkante, Innenkante etc.) oder starten und stoppen Sie abrupt oder ändern Sie den Rhythmus (z.B. nach Musik im Radio)

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten (Tisch, Wand etc.)
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Enger Gang




B Überlappender Gang



C Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an)





D Tandem-Gang + Achterkreisen




Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 2


Gleichgewicht im Gehen

Übung 2





Normaler Gang + Augen schliessen





+



Ausgangsstellung

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

Ausführung


- Wählen Sie eine freie Strecke ohne Hindernisse und Stolperfallen um einen grossen Tisch herum und/oder über mehrere Wände hinweg mit der Möglichkeit zum Festhalten mit einer Hand
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Festhalten, bei Unsicherheit Augen kurz öffnen

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung entlang Tisch(en) oder Wänden durchführen!
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Enger Gang



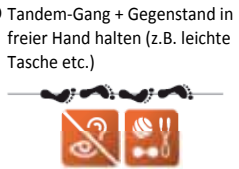
B Überlappender Gang



C Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an)



D Tandem-Gang + Gegenstand in freier Hand halten (z.B. leichte Tasche etc.)



Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 3

Gleichgewicht im Gehen

Übung 3

Normaler Gang + Ball von einer Hand in andere werfen

Trainingsgestaltung

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten (Tisch, Wand etc.)
- ✓ Sturz vermeiden!

Ausgangsstellung

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

Ausführung

- Wählen Sie eine frei begehbare Strecke in Ihrer Wohnung ohne Hindernisse und Stolperfallen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Geben/Werfen sie einen Ball/Tuch etc. von der rechten in die linke Hand usw.
- Variieren Sie die Geschwindigkeit des Übergebens/Werfens

Stufen

A Enger Gang

B Überlappender Gang

C Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fußspitze an)

D Tandem-Gang + Stadt-Land-Fluss mit mehreren Buchstaben

Berlin, Belgien, ...

Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 4

Gleichgewicht im Gehen

Übung 4

Normaler Gang + rückwärts rechnen

Trainingsgestaltung

- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung immer sicher durchführen und bei Bedarf festhalten (Tisch, Wand etc.)
- ✓ Sturz vermeiden!

Ausgangsstellung

- Beidbeiniger Stand
- Fuß-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

Ausführung

- Wählen Sie eine frei begehbare Strecke in Ihrer Wohnung ohne Hindernisse und Stolperfallen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Zählen Sie laut 3 (oder 7,9,12 etc.) von 100 weg
- Sie können auch eine andere Startzahl verwenden
- Sie können auch eine andere Denkaufgabe lösen (z.B. andere Rechenaufgabe, Einkaufsliste merken)

Stufen

A Enger Gang

B Überlappender Gang



C Tandem-Gang (Ferse schließt an Fußspitze an)

D Tandem-Gang + Wort schreiben


Trainingsprogramm Gleichgewicht im Gehen (dynamisch) – Übung 5


Gleichgewicht im Gehen

Übung 5

Normaler Gang auf instabilem Untergrund





Ausgangsstellung

- Beidbeiniger Stand
- Fuss-Knie-Hüfte bilden eine Linie
- Oberkörper aufrecht
- Schultern entspannt
- Blick geradeaus
- Schrittbreite etwa hüftbreit

Ausführung


- Wählen Sie eine freie Strecke um einen grossen Tisch herum und/oder über mehrere Wände mit Möglichkeit zum Festhalten mit einer Hand
- Auf Strecke z.B. zusammengerollte Handtücher, Isomatten, Kissen, Decken, Matten, Wackelkreisel etc. auslegen
- Gehen Sie kontrolliert hin und zurück
- Spüren Sie die Druckpunkte Ferse-Ballen-Zehen
- Immer Festhalten, bei Unsicherheit kurz anhalten

Trainingsgestaltung


- ✓ 4 Durchgänge à mind. 20 s bis max. 60 s
- ✓ Pause: 30 s zwischen den Durchgängen, 2 min zwischen den Übungen
- ✓ Übung zu Beginn ohne, dann mit Stufen
- ✓ Übung entlang Tisch(en) oder Wänden durchführen!
- ✓ Sturz vermeiden!

Stufen


A Enger Gang




B Überlappender Gang



C Tandem-Gang (Ferse schliesst an Fussspitze an)



D Tandem-Gang + Rechenaufgabe lösen (z.B. 13 x 7, 19 x 6 etc.)



Abstract Report 74: Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention [4]

Alterungsprozesse führen zu Verlusten an Muskelkraft und Muskelmasse sowie zu Defiziten der statischen und v. a. dynamischen posturalen Kontrolle. Solche Verluste stehen in Zusammenhang mit einer beeinträchtigten funktionalen Leistungsfähigkeit und einem erhöhten Sturzrisiko. Ein kombiniertes Kraft- und Gleichgewichtstraining hat das Potenzial, die Kraft/Schnellkraft der unteren Extremitäten sowie die statische und dynamische posturale Kontrolle zu verbessern. Unklar sind jedoch die Effekte eines Trainings unter professioneller Anleitung (Supervision) gegenüber einem nicht angeleiteten (selbstständigen) Heimtraining.

Das Ziel der Studie war die Überprüfung der Effekte eines 12-wöchigen kombinierten Kraft- und Gleichgewichtstrainings auf Variablen des statischen und dynamischen Gleichgewichts sowie der Kraft/Schnellkraft der unteren Extremitäten bei gesunden älteren Menschen (> 65 Jahre). Dabei wurden zwei angeleitete mit einer nicht angeleiteten Trainingsgruppe verglichen.

Gesunde ältere Personen (N = 72; 65- bis 80-jährig) wurden randomisiert in eine angeleitete Trainingsgruppe (INT1), eine nicht angeleitete Trainingsgruppe (HEIM) und eine Kontrollgruppe (KG) eingeteilt:

- INT1: zweimal angeleitetes Training + einmal nicht angeleitetes Heimtraining/Woche
- HEIM: dreimal nicht angeleitetes Heimtraining/Woche
- KG: kein Training

Nach Beendigung absolvierten die Teilnehmenden (TN) der KG ein einmal pro Woche angeleitetes Gruppentraining und zweimal pro Woche ein nicht angeleitetes Heimtraining (INT2).

Die folgenden Parameter wurden vor (prä), nach (post) und 12 Wochen nach dem Interventionszeitraum (follow-up; nur INT1, HEIM und KG) erhoben:

- statisch-kontinuierliches (mod. Romberg-Test)
- dynamisch-kontinuierliches (10-m-Gangtest)
- proaktives (Timed-Up-and-Go-Test, Functional-Reach-Test)
- reaktives Gleichgewicht (medio-lateraler Störreiz; Push-and-Release-Test)
- Kraft/Schnellkraft der unteren Extremitäten (Chair-Stand-Test, Stair-Ascent-and-Descent-Test)

Zusätzlich wurden mittels Fragebogen-Analyse Sturzangst, kognitive Funktion, Lebensqualität und die Körperzusammensetzung unter Verwendung der Bioimpedanz-Analyse evaluiert.

Die Trainingsteilnahme betrug 92 % in INT1 und INT2 sowie 97 % in HEIM (selbstberichtet). Signifikante Interaktionseffekte wurden u. a. gefunden für:

- den Romberg-Test (zugunsten INT1, INT2 und HEIM)
- die Doppelschrittgeschwindigkeit (zugunsten INT1, INT2 und HEIM)
- den Timed-Up-and-Go-Test (zugunsten INT1, INT2 und HEIM)
- den Functional-Reach-Test (zugunsten INT1, INT2 und HEIM)
- den Push-and-Release-Test (zugunsten INT1, INT2 und HEIM)
- den Chair-Stand-Test (zugunsten INT1, INT2 und HEIM)
- den Stair-Ascent-Test (zugunsten INT1 und HEIM) sowie

- den Stair-Descent-Test (zugunsten INT1 und HEIM)

Von den 14 Variablen, die einen signifikanten Interaktionseffekt (Trainingszeitraum) zeigten, verbesserte sich INT1 von prä nach post in 13, INT2 in 7, HEIM in 9 und KG in 3 Variablen. Für alle Variablen ergaben sich grössere Prä-Post-Effekte (Cohen's d) für INT1 im Vergleich zu INT2 und HEIM. Zusätzlich zeigten alle Interventionsgruppen grössere Effekte als die KG, mit Ausnahme des Variationskoeffizienten beim Gehen und der Leistung im Stair-Ascent- und Stair-Descent-Test. Von den 15 Variablen, die einen signifikanten Interaktionseffekt aufwiesen, verbesserte sich INT1 von prä nach follow-up (De-trainingszeitraum) in 13, HEIM in 10 und KG in 4 Variablen. Wiederum waren die Effekte von prä nach follow-up in INT1 bei den meisten Parametern grösser verglichen mit HEIM und KG, ausser beim Stair-Descent-Test, bei dem HEIM vor INT1 lag.

Das angewendete Programm erwies sich als eine für die Zielgruppe sichere Intervention (keine trainingsbedingten Verletzungen) zur Verminderung wichtiger intrinsischer Sturzrisikofaktoren. Das zweimal pro Woche angeleitete Training war den anderen Gruppeninterventionen überlegen. Da das Trainingsprogramm nur wenige Hilfsmittel benötigt, kann es einfach in die klinische Praxis übernommen werden.

Quellenverzeichnis

- [1] Gschwind YJ, Wolf I, Bridenbaugh SA, Kressig RW. *Best Practice Gesundheitsförderung im Alter (BPGFA): Teilbereich Sturzprävention*. Basel: Universitätsspital Basel; 2011.
- [2] Michel FI, Bochud Y. *Haus und Freizeit. Unfall-, Risiko- und Interventionsanalyse*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012; 112–162. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 09.
- [3] Lacroix A, Kressig RW, Muehlbauer T, Gschwind YJ, Pfenninger B, Bruegger O, Granacher U. Effects of a supervised versus unsupervised combined balance and strength training program on balance and muscle power in healthy older adults: a randomized controlled trial. *Gerontology*. 2015; 62(3): 275-288.
- [4] Lacroix A, Kressig RW, Muehlbauer T, Bruegger O, Granacher U. *Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention: Effekte eines «Best-Practice-Modells» auf intrinsische Sturzrisikofaktoren bei gesunden älteren Personen*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2016. bfu-Report 74.
- [5] Lewin R. *Human evolution – An illustrated introduction*. Malden, MA: Blackwell Publishing; 2005.
- [6] Lamb SE, Jorstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(9):1618–1622.
- [7] Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006;35 Suppl 2:ii37–ii41.
- [8] Sattin RW. Falls among older persons: a public health perspective. *Annu Rev Public Health*. 1992;13:489–508.
- [9] Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319(26):1701–1707.
- [10] Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, Niemi S, Palvanen M, Jarvinen M, Vuori I. Fall-induced injuries and deaths among older adults. *Journal of the American Medical Association*. 1999;281(20):1895–1899.
- [11] Cummings SR, Nevitt MC. A hypothesis: the causes of hip fractures. *J Gerontol*. 1989;44(4):107–111.
- [12] Haleem S, Lutchman L, Mayahi R, Grice JE, Parker MJ. Mortality following hip fracture: trends and geographical variations over the last 40 years. *Injury*. 2008;39(10):1157–1163.
- [13] Gschwind YJ, Wolf I, Bridenbaugh SA, Kressig RW. Basis for a Swiss perspective on fall prevention in vulnerable older people. *Swiss Med Wkly*. 2011;141:w13305
- [14] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE. Interventions for preventing falls in older people living in the community (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9: CD007146. DOI: 10.1002/14651858.CD007146.pub3
- [15] Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. Nov 2010;39(6): 681-7. DOI: 10.1093/ageing/afq102.

- [16] Zhao Y, Wang Y. Tai Chi as an intervention to reduce falls and improve balance function in the elderly: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Chinese Nursing Research*. 2016;3(1): 28–33. DOI: 10.1016/j.cnre.2015.10.003.
- [17] Schleicher MM, Wedam L, Wu G. Review of Tai Chi as an effective exercise on falls prevention in elderly. *Res Sports Med*. Jan 2012;20(1): 37–58. DOI: 10.1080/15438627.2012.634697.
- [18] Hwang HF, Chen SJ, Lee-Hsieh J, Chien DK, Chen CY, Lin MR. Effects of Home-Based Tai Chi and Lower Extremity Training and Self-Practice on Falls and Functional Outcomes in Older Fallers from the Emergency Department-A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*. Mar 2016;64(3): 518–25. DOI: 10.1111/jgs.13952.
- [19] Trombetti A, Hars M, Herrmann F, Rizzoli R, Ferrari S. Effect of a multifactorial fall-and-fracture risk assessment and management program on gait and balance performances and disability in hospitalized older adults: a controlled study. *Osteoporos Int*. Mar 2013;24(3): 867–76. DOI: 10.1007/s00198-012-2045-3.
- [20] Hars M, Herrmann FR, Fielding RA, Reid KF, Rizzoli R, Trombetti A. Long-term exercise in older adults: 4-year outcomes of music-based multitask training. *Calcified tissue international*. Nov 2014;95(5): 393-404. DOI: 10.1007/s00223-014-9907-y.
- [21] Eggenberger P, Theill N, Holenstein S, Schumacher V, de Bruin ED. Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clin Interv Aging*. 2015;10: 1711-32. DOI: 10.2147/cia.s91997.
- [22] De Bruin ED, Van het Reve E, Wüest S. Kognitiv-motorisches Training: Neue Methode um den Alterungsprozess mitzugestalten. Schindellegi 2015. <http://www.dividat.ch/produkt/broschuere/>. Zugriff am 28.06.2016.
- [23] Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull*. 2011;22(3–4): 78-83. DOI:10.1071/NB10056
- [24] Okubo Y, Osuka Y, Jung S, Rafael F, Tsujimoto T et al. Walking can be more effective than balance training in fall prevention among community-dwelling older adults. *Geriatrics & gerontology international*. 2016;16:118–25. DOI: 10.1111/ggi.12444.
- [25] Logghe IHJ, Verhagen AP, Rademaker ACHJ, Bierma-Zeinstra SMA, van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: A meta-analysis. *Preventive Medicine*. 2010;51(3–4): 222-7. DOI: 10.1016/j.ypmed.2010.06.003.
- [26] Low S, Ang LW, Goh KS, Chew SK. A systematic review of the effectiveness of Tai Chi on fall reduction among the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2009;48(3): 325-31. DOI: 10.1016/j.archger.2008.02.018.
- [27] Hegner J. *Training fundiert erklärt: Handbuch der Trainingslehre*. 4. Aufl. Auflage. Herzogenbuchsee: Ingold; 2006.

- [28] Gschwind YJ, Kressig RW. Der Stellenwert körperlicher Aktivität im Rahmen der Prävention von Sarkopenie und Frailty. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin*. 2009;04:32–36. Zugriff am 06.08.2010.
- [29] Chandler JM, Duncan PW, Kochersberger G, Studenski S. Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders? *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(1):24–30.
- [30] Hollmann W, Hettinger T. *Sportmedizin: Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin*. Stuttgart: Schattauer Verlag; 2000.
- [31] Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65–89 years. *Age Ageing*. Sep 1994;23(5): 371–7.
- [32] Borde R, Hortobágyi T, Granacher U. Dose-response relationships of resistance training in healthy old adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2015; 45: 1693–1720.
- [33] Shumway-Cook J, Woollacott M. *Motor control: Translating research into clinical practice*. 5th Edition. Lippincott Williams & Wilkins; 2016.
- [34] Woollacott MH, Tang PF. Balance control during walking in the older adult: research and its implications. *Phys Ther*. 1997;77(6):646–660.
- [35] Granacher U, Muehlbauer T, Zahner L, Gollhofer A, Kressig RW. Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *American Journal of Sports Medicine*. 2011;41(5):377–400.
- [36] Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Effects of balance training on balance performance in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2015; 45: 1721–1738
- [37] Muehlbauer T, Roth R, Bopp M, Granacher U. An exercise sequence for progression in balance training. *J Strength Cond Res*. 2012;26(2):568–574.
- [38] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(7):1334–1359.
- [39] Agrawal Y, Carey JP, Hoffman HJ, Sklare DA, Schubert MC. The modified Romberg Balance Test: normative data in U.S. adults. *Otol Neurotol*. 2011;32(8):1309–1311.
- [40] Podsiadlo D, Richardson S. The timed «Up & Go»: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142–148.
- [41] Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 2000;80(9):896–903.
- [42] Bundesinitiative Sturzprävention. Empfehlungspapier für das körperliche Training zur Sturzprävention bei älteren, zu Hause lebenden Menschen. Frankfurt: DTB Deutscher Turner Bund. <http://www.dtb-online.de/portal/gymwelt/aeltere/sturzprophylaxe/bundesinitiative-sturzpraevention.html>. Zugriff: 13.1.2013

- [43] Fritz S, Lusardi M. White paper: «walking speed: the sixth vital sign». *J Geriatr Phys Ther.* 2009;32(2):46–49.
- [44] Abellan van KG, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging.* 2009;13(10):881–889.
- [45] Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49(2):85–94.
- [46] Rose DJ. *FallProof!: A Comprehensive Balance and Mobility Training Program.* Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2010.
- [47] Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med.* 1970;2(2):92–98.
- [48] Row BS, Knutzen KM, Skogsberg NJ. Regulating explosive resistance training intensity using the rating of perceived exertion. *J Strength Cond Res.* 2012;26(3):664–671.
- [49] Feigenbaum MS, Pollock ML. Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(1):38–45. PM:9927008.

Weiterführende Literatur

Bücher

- Freiberger E, Schöne D. *Sturzprophylaxe im Alter*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag; 2010
- Lord SR, Sherrington C, Menz HB, Close JCT. *Falls in Older People*. Second Edition. New York: Cambridge University Press; 2007
- Kemmler W, von Stengel S. *Sport & körperliches Training bei Osteoporose*. Erlangen: Selbstverlag; 2010.
- Kressig RW.: Stürze. In: Stoppe G & Mann E. *Geriatric für Hausärzte*. Bern: Verlag Hans Huber; 2009.
- Zahner L, Steiner R (Hrsg.). *Kräftig altern - Fachhandbuch*. Luzern: Health and Beauty Marketing Swiss GmbH; Karlsruhe: Health and Beauty Business Media; 2010.
- Zahner L, Steiner R (Hrsg.). *Kräftig altern – Lebensqualität und Selbstständigkeit dank Muskeltraining*. Luzern: Health and Beauty Marketing Swiss GmbH; Karlsruhe: Health and Beauty Business Media; 2010.

Reviews und Artikel

- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; (2): CD007146.
- Granacher U, Muehlbauer T, Zahner L, Gollhofer A, Kressig RW. Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *Sports Medicine*. 2011; 41(5):377–400.
- Granacher U, Muehlbauer T, Gollhofer A, Kressig RW, Zahner L. An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention – a mini-review. *Gerontology*. 2010; 57(4): 304–315.
- Granacher U, Zahner L, Gollhofer A. Strength, power and postural control in seniors: Considerations for functional adaptations and for fall prevention. *European Journal of Sport Science*. 2008; 8(6): 325–340.

bfu-Fachliteratur

- 2.250 Wohnraumabklärung
- 2.249 Sturzprävention in der Physiotherapie
- 2.272 Wirksamkeit eines Trainingsprogramms zur Sturzprävention
- 2.120 Sturzprävention in Alters- und Pflegeinstitutionen
- 2.103 Bauliche Massnahmen zur Sturzprävention in Alters- und Pflegeinstitutionen

bfu-Fachdokumentationen

Kostenlose Bestellungen auf www.bfu.ch/bestellen

Die Publikationen können zudem heruntergeladen werden. Einige Dokumentationen existieren nur in deutscher Sprache mit Zusammenfassungen in Französisch und Italienisch.

Strassenverkehr	Schulweg zu Fuss	Nr. 2.262
	Gemeinschaftsstrassen – Attraktiv und sicher	Nr. 2.083
Sport	Sichere Bewegungsförderung bei Kindern – Leitfaden für Kindergärten, (Tages-) Schulen, Kindertagesstätten, Spielgruppen und Horte	Nr. 2.082
	Snowparks – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.081
	Schlittelanlagen – Leitfaden für Planung, Signalisation, Betrieb und Unterhalt	Nr. 2.257
	Signalisierte Schneeschuhrouen – Leitfaden für Anlage, Signalisation, Unterhalt und Betrieb	Nr. 2.059
	Mountainbike-Anlagen – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.040
	Sporthallen – Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.020
	Haus und Freizeit	Sturzprävention in Alters- und Pflegeinstitutionen, – Analyseinstrument und Fachinformationen als Leitfaden für die Praxis.
	Bauliche Massnahmen zur Sturzprävention in Alters- und Pflegeinstitutionen – Leitfaden für Planer, Bauträger und Bauherrenvertretung sowie Pflege- und Sicherheitsverantwortliche von stationären Alters- und Pflegeinstitutionen.	Nr. 2.103
	Sicherheit im Wohnungsbau – Sicherheit im Wohnungsbau – Ausgewählte rechtliche Aspekte betreffend bauliche Massnahmen zur Sturzprävention in Wohnbauten	Nr. 2.034
	Anforderungsliste Bodenbeläge – Leitfaden: Anforderungen an die Rutschhemmung in öffentlichen und privaten Bereichen	Nr. 2.032
	Bodenbeläge – Leitfaden für Planung, Bau und Unterhalt von sicheren Bodenbelägen	Nr. 2.027
	Gewässer – Tipps zur Sicherung von Kleingewässern	Nr. 2.026
	Spielräume – Tipps zur Planung und Gestaltung von sicheren, attraktiven Lebens- und Spielräumen	Nr. 2.025
	Bäderanlagen – Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.019

Sicher leben: Ihre bfu.

Die bfu setzt sich im öffentlichen Auftrag für die Sicherheit ein. Als Schweizer Kompetenzzentrum für Unfallprävention forscht sie in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit und gibt ihr Wissen durch Beratungen, Ausbildungen und Kommunikation an Privatpersonen und Fachkreise weiter. Mehr über Unfallprävention auf www.bfu.ch.

© bfu 2016. Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.