



Masterarbeit

GESUNDHEITSFÖRDERUNG DURCH BEWEGUNG IM ALTER

**Inwieweit beeinflusst ein körperlich aktives Leben im späteren
Lebensabschnitt das Altern sowie die Gesundheit von Frauen
und Männern in Österreich?**

eingereicht von

Bernadette Pall BSc

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Health Education

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt im Rahmen des

Universitätslehrgangs Master of Health Education

unter der Anleitung von

Prof. Mag. Dr. Evelyn Erlitz-Lanegger

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am 01.10.2018

Bernadette Pall, BSc

I. Zusammenfassung

Einleitung: In vielen Ländern der industrialisierten Welt, auch in Österreich, ist eine zunehmende Alterung der Bevölkerung feststellbar. Aufgrund der Zunahme ist es aus medizinischer und ökonomischer Sicht notwendig, gesund altern zu können. Das Erreichen eines hohen Alters in einem möglichst guten Gesundheitszustand wird angestrebt. Dies ist durch einen gesunden Lebensstil mit ausgewogener Ernährung, durch psychisches Wohlbefinden, Erholung und körperliche Aktivität erreichbar. Ein körperlich aktives Leben im Alter hat mitunter einen großen Einfluss auf das Altern und auf die Gesundheit selbst. Das Verständnis, was Gesundheit und Gesundheitsförderung bedeutet, aber auch die Beschreibung vom Altern sowie die Altersunterteilung sind Voraussetzungen, um die Veränderungen im Alterungsprozess zu verstehen. Das Ziel ist es, verständlich darzustellen, wie sich körperliche Aktivität auf den Alterungsprozess und auf die Gesundheit, vor allem auf das Herz-Kreislauf-System, auf den Bewegungsapparat, auf das Gehirn und auf Diabetes im Alter, auswirkt.

Methode: Zur Klärung der Fragen erfolgte eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, der Literaturdatenbank der US National Library of Medicine und in Google Scholar. Außerdem erfolgte die Recherche in wissenschaftlichen beziehungsweise medizinischen Büchern, die über die Bibliothek der Medizinischen Universität Graz und der Karl-Franzen-Universität sowie über ausgewählte Internetseiten bezogen wurden.

Ergebnisse: Nach der Literaturrecherche wurden Studien, randomisierte Kontrollstudien, Kohortenstudien und prospektive Studien sowie Reviews untersucht. Insgesamt sind 21 Studien und 14 Reviews in die vorliegende Literaturarbeit miteinbezogen worden. Die unterschiedlichen Studien zeigen positive Effekte auf das Herz-Kreislauf-System, den Bewegungsapparat, das Gehirn und Diabetes auf.

Schlüsselwörter: Gesundheit, Gesundheitsförderung, Alterungsprozess, Altern, körperliche Aktivität, Bewegung.

II. Abstract

Introduction: In many countries of the industrialised world, including Austria, an increasing ageing population is noticeable. Due to the increase, it is necessary from a medical and economic point of view to be able to age healthily. The aim is to reach an old age in the best possible state of health. This can be achieved through a healthy lifestyle with a balanced nutrition, mental well-being, rest and physical activity. A physically active life in old age has a major impact on ageing itself and health. For understanding what health and health promotion means, but also the description of ageing and age division are necessities to understand the changes in the ageing process. The goal is to understand how physical activity affects the ageing process and health, especially the cardiovascular system, musculoskeletal system, brain and diabetes in old age.

Method: To clarify the questions, a systematic literature research was carried out in the database PubMed, the literature database of the US National Library of Medicine and Google Scholar. In addition, the research was carried out in scientific or medical books of the library of the medical university of Graz, the Karl-Franzen-University and on selected websites.

Outcome: After the literature research studies, randomised control studies, cohort studies and prospective studies as well as reviews have been investigated. A total of 21 studies and 14 reviews have been included in the thesis at hand. The different studies show positive effects on the cardiovascular system, the musculoskeletal system, the brain and diabetes.

Key words: health, health promotion, ageing process, ageing, physical activity, exercise and movement

III. Inhaltsverzeichnis

I. Zusammenfassung	III
II. Abstract	IV
III. Inhaltsverzeichnis	V
IV. Abbildungsverzeichnis	VI
1. Einleitung	1
2. Methode	3
3. Begriffsdefinitionen	4
3.1. Gesundheit und Gesundheitsförderung.....	4
3.1.1. <i>Das Salutogenese-Modell</i>	6
3.1.2. <i>Gesundheitsförderung</i>	7
3.2. Körperliche versus sportliche Aktivität	9
3.3. Altern und der Alterungsprozess	11
3.3.1. <i>Das Alter</i>	12
3.3.2. <i>Das Altern</i>	14
3.3.3. <i>Prozess des Alterns</i>	14
3.4. Veränderungen im Alter.....	16
4. Studienergebnisse	27
4.1. Lebenserwartung.....	27
4.2. Gesundheitszustand	27
4.3. Einschränkungen im Alltag.....	29
4.4. Körperliche Aktivität	31
5. Einflüsse körperlicher Aktivität auf den Menschen	33
5.1. Herz-Kreislaufsystem	33
5.2. Bewegungsapparat.....	36
5.3. Gehirn.....	41
5.3.1. <i>Gehirnfunktionen und Gedächtnis</i>	41
5.3.2. <i>Erkrankungen des Gehirns</i>	44
5.4. Diabetes.....	47
6. Bewegungsempfehlungen	50
7. Diskussion	56

IV. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gesundheitsdeterminanten nach Dahlgren und Withehead.....	5
Abbildung 2: Alterskategorien (Altersbezüge der WHO in Klammern).....	12
Abbildung 3: Einflüsse auf den Alterungsprozess.....	15
Abbildung 4: Fluide und kristalline Intelligenz.....	19
Abbildung 5: Barthel-Index.....	23
Abbildung 6: Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens nach Lawton und Brody	24
Abbildung 7: ADL-Aktivitätseinschränkungen bei Basisaktivitäten der Körperpflege und der Versorgung der eigenen Person nach Alter ab 65 Jahren und Geschlecht.....	29
Abbildung 8: ADL-Aktivitätseinschränkungen bei Erledigungen des Haushaltes nach Alter ab 65 Jahren und Geschlecht.....	30
Abbildung 9: Ausreichend körperliche Aktivität nach WHO-Empfehlung nach Alter von 18-64 Jahre und Geschlecht.....	32
Abbildung 10: Bewegungsempfehlung.....	50
Abbildung 11: Körperliche Voraussetzungen.....	53

1. Einleitung

In vielen Ländern der industrialisierten Welt ist eine zunehmende Alterung der Bevölkerung feststellbar. Um gesund altern zu können und die steigenden Kosten des Gesundheitssystems einzudämmen, ist es von großer Bedeutung, so lange wie möglich gesund und mobil zu bleiben. Aufgrund dieses gesellschaftspolitischen Themas und des persönlichen Interesses der Autorin, die als diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin arbeitet, beschäftigt sich diese Masterthesis mit dem Einfluss körperlicher Aktivität auf die Gesundheit und den Alterungsprozess von Frauen und Männern im höheren Alter in Österreich. (Füzéki und Banzer 2017)

Altern ist ein normaler, biologischer Prozess, der zum Leben dazugehört und einige Einbußen mit sich bringt. Der Alterungsprozess ist zwar nicht rückgängig zu machen, jedoch kann er unabhängig von den genetischen Faktoren durch den Lebensstil beeinflusst und verlangsamt werden. (Fonds Gesundes Österreich 2017)

Viele alternde Personen wünschen sich, ein hohes Alter in einem möglichst guten Gesundheitszustand zu erreichen. Ein inaktiver Lebensstil hingegen hat häufig - neben den hohen Kosten, die der Staat tragen muss - gesundheitliche Einschränkungen des alternden Menschen zur Folge und vermindert dessen Lebensqualität. Dies ist ein wichtiger Aspekt, mit dem sich die Autorin als diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin auf einer Station der Akutgeriatrie und Remobilisation beschäftigt. In jedem Dienst während ihrer Arbeit wird sie mit den Folgen des Alterns und mit den Einbußen der Lebensqualität konfrontiert. Aufgrund der zunehmenden Alterung der Bevölkerung, die auch ökonomische Auswirkungen zur Folge hat, sind in der vorliegenden Arbeit der Autorin folgende Forschungsfragen gestellt worden:

1. Welche Auswirkungen hat der Alterungsprozess auf die Gesundheit?
2. Beeinflusst körperliche Aktivität den Alterungsprozess?
3. Welche Sportarten sind für ältere Menschen geeignet?
4. In welchem Ausmaß ist Sport für ältere Menschen geeignet?

Im ersten Abschnitt der vorliegenden Arbeit werden unter anderem Gesundheit, körperliche Aktivität, Altern sowie Veränderungen im Alter definiert und näher erläutert. Danach erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse einer österreichischen Gesundheitsbefragung aus dem Jahr

2015 in Bezug auf den Gesundheitszustand und auf körperliche Aktivität. Im Hauptteil der Arbeit werden die Einflüsse körperlicher Aktivität auf den Menschen anhand von Studien dargestellt. Hierbei ist zu erwähnen, dass der Alterungsprozess viele körperliche Systeme und Organe beeinflusst. Auf alle Veränderungen im Körper einzugehen, würde den Rahmen der Masterthesis sprengen. Aus diesem Grund sowie aufgrund der hohen Zahl an Betroffenen und deren Folgeerkrankungen beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit dem Herz-Kreislauf-System, dem Bewegungsapparat, dem Gehirn und mit Diabetes.

In darauffolgenden Kapiteln erfolgt die Beantwortung der dritten und vierten Forschungsfrage, also welche Sportarten empfehlenswert sind und welches Ausmaß an Aktivität sinnvoll ist. Abschließend erfolgt die kritische Beurteilung der einbezogenen Studien und ein Ausblick auf weitere Studien.

Das von der Autorin anfänglich geplante Interventionsprogramm ist aufgrund der baldigen Schließung der Station, auf der die Autorin als diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin arbeitet, nicht zustande gekommen. Stattdessen hat die Autorin im Anhang einige Übungen betreffend Ausdauer-, Muskel-, Beweglichkeits- und Koordinationstraining für hochbetagte Personen zur Durchführung zu Hause oder in einer Einrichtung aufgelistet.

2. Methode

Die vorliegende Arbeit basiert auf einer systematischen Literaturrecherche zum Thema körperliche Aktivität im Alter. Die Recherche erfolgte in den Datenbanken PubMed, in der Literaturdatenbank der US National Library of Medicine, mithilfe der Suchmaschine Google Scholar sowie in UNIKAT, der Datenbank der Karl-Franzen- Universität. Die Recherche in wissenschaftlich beziehungsweise medizinisch relevanten Büchern erfolgte einerseits über die Bibliothek der Medizinischen Universität Graz andererseits in der Institutsbibliothek für Sportwissenschaften und in der Hauptbibliothek der Karl-Franzen-Universität. Relevante Internetseiten der Organisationen WHO, Statistik Austria, Bundesministerium für Gesundheit, Fonds Gesundes Österreich sowie andere Internetseiten wie zum Beispiel Fit Sport Austria wurden ebenfalls herangezogen.

Folgende Schlüsselwörter wurden verwendet: Gesundheit, Gesundheitsförderung, Alterungsprozess, Altern, körperliche Aktivität, Bewegung.

3. Begriffsdefinitionen

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit der Begriffsklärung von Gesundheit, Gesundheitsförderung, körperlicher Aktivität beziehungsweise Sport. Das Salutogenese-Modell wird kurz skizziert.

Um den Alterungsprozess verstehen zu können, werden folgend die Begriffe „Alter“ und „Altern“ beschrieben. Anschließend erfolgt die Darstellung und Beschreibung körperlicher Veränderungen im Alterungsprozess, wobei auf Herz-Kreislauf-System, Bewegungsapparat, Gehirn und Diabetes eingegangen wird.

3.1. Gesundheit und Gesundheitsförderung

Gesundheit, ein wichtiges Thema in allen Bevölkerungsgruppen, beeinflusst stark das Leben der Menschen. Doch dieses wertvolle Gut wird oft erst geschätzt, wenn es nicht mehr verfügbar ist. Da Gesundheit ein alltägliches Thema ist, wird versucht, Gesundheit aus verschiedenen Blickwinkeln zu beleuchten und zu definieren sowie deren Einflussfaktoren darzustellen.

Eine sehr alte und bekannte Definition von Gesundheit ist die 1948 entstandene Definition der WHO: *„Health is a state of complete physical, mental and social wellbeing and not merely the absence of disease or infirmity.“* (World Health Organization 2003, o.S.)

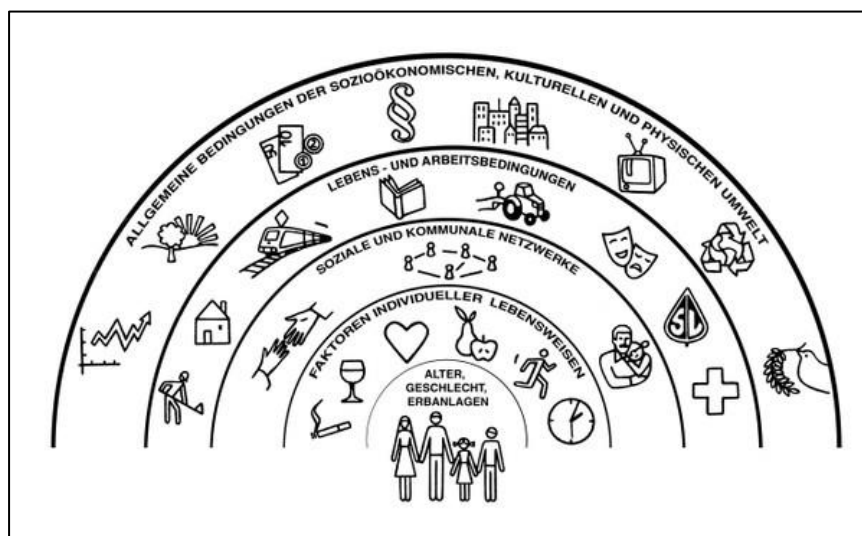
“Gesundheit ist ein Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen. Sich des bestmöglichen Gesundheitszustandes zu erfreuen, ist eins der Grundrechte jedes Menschen, ohne Unterschied der Rasse, der Religion, der politischen Überzeugung, der wirtschaftlichen und sozialen Stellung.“
(Franzkowiak et al. 2011, 60)

Eine Definition aus einem Fachlexikon, wie dem klinischen Wörterbuch Pschyrembel, lautet: *„Gesundheit ist das Empfinden des Fehlens körperlicher, geistiger und seelischer Störungen oder Veränderungen bzw. ein Zustand, in dem Erkrankungen und pathologische Veränderungen nicht nachgewiesen werden können.“* (Pschyrembel Online 2018, o.S.)

Anhand der Definitionen ist ersichtlich, dass Gesundheit nicht nur die Abwesenheit von Krankheit ist. Um Gesundheit vollkommen erfassen zu können, ist eine mehrdimensionale Sichtweise vonnöten. Die Gesundheit eines Menschen muss daher nicht nur anhand seines

physischen, sondern auch nach seinem psychischen und sozialen Befinden betrachtet werden (Fleßa 2012). Außerdem ist Gesundheit kein einmal erreichter Zustand, der für die Ewigkeit anhält, sondern ein Prozess, der sich im alltäglichen Leben ständig wandelt (BZGA 2006). Der Zustand der Gesundheit wird von unterschiedlichen Einflussfaktoren, auch Gesundheitsdeterminanten bezeichnet, beeinflusst. Ein häufig verwendetes Modell der Gesundheitsdeterminanten ist das Modell der Sozialepidemiologen Whitehead und Dahlgren (Whitehead 2006). In der folgenden Abbildung 1 wird die Einteilung der Gesundheitsdeterminanten in fünf Bereiche dargestellt.

Abbildung 1: Gesundheitsdeterminanten nach Dahlgren und Withehead (Fonds Gesundes Österreich 2012a, o.S.)



Den Kern bilden die genetischen Dispositionen, das Alter und Geschlecht des Menschen. Diese Faktoren können, im Gegensatz zu den Faktoren in den umliegenden Ebenen, nicht beeinflusst werden. Die erste beeinflussbare Ebene umfasst die Verhaltens- und Lebensweise des Menschen, zu der unter anderem Faktoren wie Ernährung, Bewegung, Stress und Suchtverhalten gehören. Zur nächsten Ebene zählen soziale und kommunale Netzwerke wie zum Beispiel Familie, Freunde und Community. Die Lebens- und Arbeitsbedingungen ergeben die dritte Ebene. Das Arbeitsumfeld, die Gesundheitsdienste, die Wohnverhältnisse, Landwirtschaft und Bildung werden in dieser Ebene erfasst. Die übergeordnete Ebene, auch Makroebene genannt, umfasst die allgemeinen Bedingungen der sozioökonomischen, kulturellen und physischen Umwelt. Alle Ebenen stehen sowohl im direkten als auch im indirekten Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig. (Whitehead 2006; Fonds Gesundes Österreich 2012b)

3.1.1. Das Salutogenese-Modell

Im Folgenden soll der Begriff Salutogenese, der von Aaron Antonovsky geprägt wurde, beschrieben werden. Antonovsky, ein israelisch-amerikanischer Medizinsoziologe, hat bereits in den 70er Jahren einen Paradigmenwechsel von der bekannten Pathogenese, der Entstehung von Krankheit, zur Salutogenese, der Entstehung von Gesundheit, herbeigeführt. (Steinbach 2011) Er beschäftigte sich mit der zentralen Fragestellung beschäftigte: *„Warum bleiben Menschen trotz zahlreicher alltäglicher Belastungen, krankheitserregender Risikokonstellationen, einer Vielzahl potenziell gesundheitsgefährdender Einflüsse, auch trotz schwerwiegender kritischer Lebensereignisse gesund?“* (Franzkowiak et al. 2011, 63) Seine Überlegungen begründete er anhand von zahlreich durchgeführten Studien. Antonovsky erkannte, dass ein Mensch sich ständig zwischen zwei Polen, zwischen Gesundheit und Krankheit, bewegt. Dabei ist keine klare Trennung zwischen Gesundheit und Krankheit möglich. Der Mensch befindet sich laut dem Salutogenese-Modell von Antonovsky in einem Gesundheits-Krankheits-Kontinuum. Je nachdem, welchem Pol sich der Mensch näher befindet, ist er eher gesund oder krank. (Franzkowiak et al. 2011; Steinbach 2011; Altgeld und Kolip 2014)

Menschen sind ständig äußeren und inneren Einflüssen, den Stressoren, ausgesetzt. Um Stressoren entgegenwirken zu können, kommen generalisierte Widerstandsressourcen zum Einsatz. Diese Widerstandsressourcen sind bei der Salutogenese ausschlaggebend, um krankmachende Einflüsse und Risiken zu bewältigen und Gesundheit zu erhalten beziehungsweise zu fördern. Zu den Widerstandsressourcen zählen körperliche/konstitutionelle, personale und psychische, interpersonale, soziokulturelle und materielle Ressourcen. (BZGA 2006)

Ein weiterer wichtiger Kern des Salutogenetischen Modells nach Antonovsky ist das Kohärenzgefühl „Sense of Coherence“ (SoC). Dieses Gefühl ist eine Grundhaltung, eine Lebenseinstellung, welche die Ereignisse und Entwicklung im Leben vorhersehbar, sinnvoll und erklärbar machen. Drei Elemente formen das Kohärenzgefühl: (BZGA 2006)

- a) das Gefühl von Verstehbarkeit der Welt (sense of comprehensibility),
- b) das Gefühl von Handhabbarkeit der verfügbaren Ressourcen beziehungsweise Bewältigbarkeit von Schwierigkeiten (sense of manageability) und
- c) das Gefühl von Sinnhaftigkeit beziehungsweise Bedeutsamkeit des Lebens (sense of meaningfulness).

Personen mit einem starken Kohärenzgefühl sind anpassungsfähiger. Das ermöglicht ihnen Grenzen leichter wahrzunehmen und besser anzunehmen. Dieses Gefühl ist kein starrer Zustand, sondern flexibel und dynamisch. (BZGA 2006)

3.1.2. Gesundheitsförderung

Der Ursprung des Begriffes „Gesundheitsförderung“ liegt in den 80er Jahren, als die WHO den Fokus neben der Krankheitsprävention auch auf die Gesundheit richtete. Am 21. November 1986 wurde bei der internationalen Konferenz in Ottawa, Kanada, die Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, die seitdem als zentrales Dokument der Gesundheitsförderung gilt, verabschiedet. (BZGA 2006) Die Gesundheitsförderung lehnt sich an das Konzept der Salutogenese, das im vorigen Kapitel beschrieben wurde. Das Ziel der Gesundheitsförderung liegt in der Stärkung der Ressourcen der Menschen, um ihnen ein höheres Maß an Selbstbestimmung zu ermöglichen und somit die Stärkung ihrer Gesundheit zu fördern. (Steinbach 2011; Altgeld und Kolip 2014) Zur Erreichung des Zieles ist es vonnöten, Interventionen zu setzen, die auf der einen Seite das Individuum selbst betreffen, auch Verhaltensprävention genannt, und auf der anderen Seite auch das soziale Umfeld sowie die gesellschaftlichen, rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen, Verhältnisprävention genannt, betreffen. (Altgeld und Kolip 2014)

In der Ottawa Charta sind bezüglich der Gesundheitsförderung drei grundsätzliche Handlungsstrategien und fünf vorrangige Handlungsfelder festgehalten: (BZGA2006; WHO 2016) Zu den drei Handlungsstrategien zählen:

a) *Anwaltschaft für Gesundheit/Interessen vertreten (advocate)*

Die erste Handlungsstrategie steht für das aktive Eintreten für Gesundheit. Gesundheitsförderndes Handeln zielt darauf ab politische, ökonomische, soziale, kulturelle, biologische Faktoren und auch Umwelt- und Verhaltensfaktoren positiv zu beeinflussen.

b) *befähigen und ermöglichen (enable)*

Die zweite Strategie beruht auf Chancengleichheit. Durch die Reduktion vorhandener Ungleichheiten bezüglich des Gesundheitszustandes sowie die Schaffung gleicher Voraussetzungen für alle Menschen soll jedem einzelnen die Chance gegeben werden, das größtmögliche Gesundheitspotenzial zu erreichen.

c) *vermitteln und vernetzen* (mediate)

Die dritte Handlungsstrategie beschreibt die aktive Zusammenarbeit aller Akteure. Nicht nur die Berufsgruppen der sozialen Berufe und das Gesundheitswesen, sondern auch die Regierung, Industrien, Medien und Institutionen müssen auf ein reibungsloses Zusammenwirken achten.

Die fünf Handlungsfelder der Gesundheitsförderung lauten:

1. *Entwicklung einer gesundheitsfördernden Gesamtpolitik* (build healthy public policy): Dies betrifft die Politik und ihre Handlungen, die für die Bevölkerung weitreichende Konsequenzen haben können. Hierzu zählen Gesetzesänderungen, steuerliche Interventionen und organisatorisch-strukturelle Veränderungen.
2. *Gesundheitsfördernde Lebenswelten schaffen* (create supportive environments): Unter diesem Punkt ist die enge Verbindung zwischen Mensch und Umwelt zu verstehen. Daher gilt es, die Lebenswelt, die nicht nur die Lebensbedingungen, sondern auch die Arbeits- und Freizeitbedingungen miteinbezieht, so sicher, wohltuend und gesundheitsförderlich wie möglich zu gestalten.
3. *Gesundheitsbezogene Gemeinschaftsaktionen unterstützen* (strengthen community action): Dies bedeutet eine friedvolle, sich gegenseitig unterstützende Nachbarschaft und Gemeinde zu ermöglichen und zu forcieren, um gemeinsam gesundheitsförderliche Entscheidungen und Aktivitäten durchführen zu können.
4. *Persönliche Kompetenzen entwickeln* (develop personal skills): Ein wichtiger Faktor der Gesundheitsförderung ist die Selbstbestimmung sowie die Entwicklung und Förderung von gesundheitsförderlichem Verhalten und sozialen Fähigkeiten. Dies geschieht durch gesundheitsbezogene Bildung, durch zugängliche Informationen sowie durch die Verbesserung der sozialen Kompetenzen und lebenspraktischen Fertigkeiten. Ein lebenslanges Lernen soll gefördert werden, um die Menschen bei der Gestaltung und Bewältigung ihrer Lebenswelt und ihres Lebens positiv zu beeinflussen, um das Leben auch in verschiedenen Lebenslagen und bei Erkrankungen sowie Behinderungen möglichst gesund gestalten zu können.
5. *Gesundheitsdienste neu orientieren* (reorient health services): Darunter versteht man die Organisation der Gesundheitsdienste und ihrer Versorgungssysteme, die über die medizinisch-kurativen Betreuungsleistungen hinausgehen und die den Fokus auf die Förderung der Gesundheit legen.

Gesundheitsförderung soll immerfort und überall stattfinden. Aus diesem Grund ist eine umfassende, weitstreuende Interventionsstrategie vonnöten. Eine wichtige Umsetzungsstrategie der Gesundheitsförderung ist der Setting-Ansatz. Setting ist ein soziales System, das bestimmte Personengruppen mit ihren Umwelteinflüssen beinhaltet, aber auch ein System, in dem Gesundheit und Krankheit gestaltet werden können. Kommunen, Schulen, Krankenhäuser und Betriebe werden in erster Linie als Setting bezeichnet. (Franzkowiak et al. 2011; Steinbach 2011) Durch den Setting Ansatz ist es möglich, die Zielpersonen genauer zu bestimmen, deren vorhandene Ressourcen zu nutzen und somit entsprechende Zugangswege bieten. (BZGA 2006; Altgeld und Kolip 2014)

Seit der Verabschiedung des Gesundheitsförderungsgesetzes 1998 (Bundesministerium für Gesundheit 2016) ist die Gesundheitsförderung auch in Österreich gesetzlich verankert. Das Gesetz enthält Interventionen zur Erhaltung, Förderung und Verbesserung der Gesundheit der österreichischen Bevölkerung und beinhaltet Maßnahmen, die die Bürgerinnen und Bürger über Krankheiten sowie über gesundheitsbeeinflussende seelische, geistige und soziale Faktoren aufklären und informieren sollen.

Zuständig für die österreichische Gesundheitsförderung ist der Fonds Gesundes Österreich (FGÖ), ein Geschäftsbereich der Gesundheit Österreich GmbH. Der Fonds Gesundes Österreich stellt Maßnahmen und Hilfestellungen für Projekte im Bereich Bewegung, Ernährung, seelische Gesundheit, Kinder und Jugendliche, Menschen am Arbeitsplatz und ältere Menschen vor.

3.2. Körperliche versus sportliche Aktivität

Unter dem Begriff Sport sind jene Bewegungen zu verstehen, die den besonderen Anforderungen der Planmäßigkeit, Zielorientierung und Prozesshaftigkeit folgen. Außerdem steht die Wettkampforientierung beziehungsweise das Ziel im Vordergrund, eine großartige persönliche Leistung zu erzielen. (Hollmann und Strüder 2009) Für die Ausübung von Sport sind genau definierte Regeln einzuhalten. Außerdem findet Sport in einer für die jeweilige Sportart gerechten Umgebung, wie zum Beispiel in einer Sporthalle oder auf einem Fußballfeld, statt. (Schlicht und Schott 2013)

Sportliches Training oder sportliche Aktivität, im Englischen exercise genannt, nimmt eine Sonderstellung ein. Sportliche Aktivität zählt zur Bewegung, die vorwiegend in der Freizeit durchgeführt wird und dem Handlungsmuster des Sports gleicht. Meist wird das Ziel der

Leistungssteigerung ohne Konkurrenzgedanken verfolgt. (Bachl et al. 2012; Schlicht und Schott 2013)

Zur körperlichen Aktivität, im Englischen als *physical activity* bezeichnet (Schlicht und Schott 2013), zählen alle körperlichen Bewegungen, die durch Kontraktion der Skelettmuskulatur entstehen, die den Energieverbrauch im Körper ankurbeln und den Grundumsatz übersteigen. Körperliche Aktivität lässt sich in drei Komponenten gliedern: (Fonds Gesundes Österreich 2012c)

- körperliche Aktivität im und um das Haus
- körperliche Aktivität als Fortbewegung
- körperliche Aktivität in der Arbeit und in der Freizeit.

Aufgrund der Tätigkeiten lässt sich eine weitere Unterscheidung in Basisaktivitäten und gesundheitswirksame körperliche Aktivitäten darstellen. Zu den Basisaktivitäten zählen alle Aktivitäten mit geringer Intensität. Diese umfassen Routinetätigkeiten wie Stehen, langsames Gehen oder Tragen geringer Lasten. Zu gesundheitswirksamen körperlichen Aktivitäten zählen Bewegungsformen, die einen höheren Energieverbrauch verzeichnen und zudem gesundheitsfördernd sind, wobei das Verletzungsrisiko nicht wesentlich erhöht wird. (Fonds Gesundes Österreich 2012c) Beispiele hierfür sind schnelles Gehen, Tanzen, Spielen, Toben oder auch Gartenarbeit (Bachl et al. 2012).

Um körperliche Aktivität genauer definieren zu können, werden die Begriffe Häufigkeit, Dauer, Intensität und Methode herangezogen und folgend erklärt: Die *Häufigkeit* gibt die Anzahl der absolvierten Bewegungseinheiten pro Tag, Woche oder Monat an. Normalerweise erfolgt die Angabe pro Woche (Titze 2003). Meistens erfolgen die Aktivitäten je nach Jahreszeit in der Natur (Bouchard und Shephard 1994). Die *Dauer* der körperlichen Aktivität bezieht sich auf die Zeit der Bewegungseinheit. Normalerweise wird sie in Minuten oder in Stunden angegeben. Zu der erfassten Zeit zählt ausschließlich die Bewegung, die durchgeführt wurde, aber nicht die Anreise, das Knüpfen von Sozialkontakten oder die Vorbereitung auf die Bewegungseinheit. (Bouchard und Shephard 1994) Die *Intensität* gibt den Grad der Anstrengung der körperlichen Aktivität an. Diese wird in absolute und relative Intensität unterschieden. Die absolute Intensität definiert die Leistung, die bei einer körperlichen Aktivität anhand des Energieverbrauchs erbracht wird. Die Angabe erfolgt meist anhand des Sauerstoff- und Kalorienverbrauchs, der Herzfrequenz oder in METs. (Bachl et al. 2012) MET, das metabolische Äquivalent, wird am häufigsten

als Angabe der absoluten Intensität benutzt. Hierfür wird die Sauerstoffaufnahme in Ruhe und in Belastung verglichen. Zum einen entspricht ein MET bei einem gesunden Erwachsenen einem Sauerstoffverbrauch von 3,5 ml pro Kilogramm Körpergewicht pro Minute, zum anderen einem Kalorienverbrauch von 1 Kilokalorie pro Kilogramm Körpergewicht pro Stunde. Somit wird durch MET nicht nur die Sauerstoffaufnahme angezeigt, sondern auch der Kalorienverbrauch. (Ainsworth et al. 2000) Die relative Intensität legt den Fokus auf das individuelle Leistungsvermögen der einzelnen Person. (Titze 2003) Die *Methode* stellt Informationen über die Intensität der körperlichen Aktivität, über die beanspruchten Muskelgruppen sowie über das zeitliche Schema zur Verfügung. (Titze 2003)

Das individuelle Niveau und die wöchentliche Ausdauerbelastung, die in Minuten pro Woche gemessen wird, soll im Folgenden in vier Gruppen eingeteilt und somit näher beschrieben werden: (Bachl et al. 2012)

- a) *Inaktiv*: Personen, die inaktiv sind, führen keine über die Basisaktivität hinausgehende körperliche Aktivität durch. Inaktive Menschen leben mit einem erhöhten Gesundheitsrisiko.
- b) *Geringfügig körperlich aktiv*: Geringfügig körperlich aktive Personen führen Aktivitäten aus, die über die Basisaktivität hinausgehen. Zwar erfüllen sie nicht die empfohlene Dosis der gesundheitswirksamen Bewegung, jedoch ist jede Art von Bewegung besser als keine Bewegung.
- c) *Mittleres körperliches Aktivitätsniveau*: Personen mit mittlerem körperlichen Aktivitätsniveau führen pro Woche 150 bis 300 Minuten Bewegung im mittleren Intensitätsbereich aus. Hierbei ist ein deutlich gesundheitlicher Vorteil zu verzeichnen.
- d) *Hohes körperliches Aktivitätsniveau*: Bewegung von über 300 Minuten pro Woche entsprechen einem hohen körperlichen Aktivitätsniveau. Die Aktivität wird im mittleren Intensitätsbereich durchgeführt. Hier ist ein wesentlicher positiver Effekt auf die Gesundheit ersichtlich.

3.3. Altern und der Alterungsprozess

Das Älterwerden ist ein Prozess, der jeden Menschen betrifft. Sowohl negative als auch positive Ansichten sind zu diesem Thema in der Literatur zu finden. Im folgenden Kapitel werden die Begriffe Alter und Altern erklärt und die Alterseinteilungen aufgezeigt. Danach erfolgt eine Darstellung des Alterungsprozesses, wobei in einem nächsten Schritt die körperlichen Veränderungen, die mit dem Altern einhergehen, erläutert werden.

3.3.1. Das Alter

Das Alter wird vorwiegend über das chronologische oder kalendarische Alter bestimmt. Es umfasst die Zeit zwischen dem Datum der Geburt und dem aktuellen Datum, demnach sind darunter die bereits gelebten Lebensjahre zu verstehen. (Martin und Kliegel 2005) Das chronologische Alter liefert vor allem für die Statistik eine allgemeine Information in Form einer numerischen Skala, in der jede Person bezüglich ihres Geburtsdatums einzuordnen ist. Jedoch gibt es keine Auskunft über die Leistungsfähigkeit oder über den psychologischen Zustand. Für die Beschreibung der Leistungsfähigkeit wird meist das biologische oder funktionale Alter herangezogen. Diese Bezeichnung inkludiert die verschiedenen funktionalen Entwicklungsphasen sowie den biologischen und leistungsphysiologischen Zustand der Organe des Menschen. (Meusel 1996)

Ein wichtiger Punkt hinsichtlich des Alterns ist die Beachtung wesentlicher Unterschiede zwischen einzelnen gleichaltrigen Personen, vor allem in Hinblick auf ihre psychologische, kognitive und körperliche Leistungsfähigkeit. (Meusel 1996; Martin und Kliegel 2005;)

Bezugnehmend der Einteilung der Alterskategorien sind in der Literatur verschiedene Auflistungen zu finden, jedoch sind die Altersgrenzen sehr ähnlich. Die folgende Abbildung führt die unterschiedlichen Alterskategorien an: (Schlicht und Schott 2013)

Abbildung 2: Alterskategorien (Altersbezüge der WHO in Klammern) (Schlicht und Schott 2013, 8)

Alter in Jahren	Alterskategorien	Lebensalterskategorien	WHO-Kategorien
45 (50) bis (60) 64	Spätes Erwachsenenalter	Zweites Lebensalter	junge Alte
65 (60) bis (70) 74	junge Alte	Drittes Lebensalter	Ältere
75 (70) bis (80) 84	alte Alte		Alte
85 (80) bis 94 (95)	Hochaltrige	Viertes Lebensalter	Hochbetagte
95 Jahre und älter			Langlebige

Eine weitere Alterseinteilung in Bezug auf Einschnitte in der Lebensspanne sowie Einteilung der sportmotorischen Entwicklung wird laut Meusel folgend dargestellt. (Meusel 1996)

a) Das frühe Erwachsenenalter: 18/20 bis 30/35 Jahre

Das frühe Erwachsenenalter ist einerseits durch das Lösen von den Eltern, andererseits durch den Eintritt ins Erwerbsleben geprägt. Aus sportmotorischer Sicht ist die Leistung der frühen Erwachsenen auf einem Optimum. Die Leistung beginnt ohne körperliche

Bewegung bereits am Ende des zweiten, spätestens dritten Lebensjahrzehnts zu sinken. Körperliche Aktivität kann diesem Leistungsabfall entgegenwirken.

b) Das mittlere Erwachsenenalter: 30/35 bis 45/50 Jahre

Die Stabilisierung der wirtschaftlichen Lage sowie das Erreichen des Höhepunkts der beruflichen Laufbahn kennzeichnen das mittlere Erwachsenenalter. In diesen Lebensjahren kann eine optimale Leistung im Wettkampf, aber auch im Gesundheits- und Freizeitsport verzeichnet werden. Jedoch sinkt die Trainierbarkeit ab dem vierten Lebensjahrzehnt.

c) Das spätere Erwachsenenalter: 45/50 bis 65/70 Jahre

Kennzeichnend für das späte Erwachsenenalter ist das Lösen der Kinder vom Elternhaus und die Vorbereitung beziehungsweise der Eintritt in den Ruhestand. Ab diesem Alter wird die Abnahme der motorischen Leistung deutlich. Außerdem lässt sich dieser Verlust der motorischen Leistung nicht mehr durch Bewegung komplett ausgleichen. Jedoch haben in dieser Lebensspanne auch untrainierte spätere Erwachsene noch die Möglichkeit, positive Effekte auf ihre Gesundheit durch körperliche Aktivität zu erzielen.

d) Das dritte Alter: ab 60/65 Jahre

Der Eintritt in die Pension sowie das Leben im Ruhestand kennzeichnen diesen letzten Lebensabschnitt. Motorische Leistungsabfälle und eine Einschränkung der Motorik werden, insbesondere bei Untrainierten, erkennbar.

Diese Phase des Lebens wird außerdem von einigen Autoren (Böger und Kanowski 1982; Ries 1972, Coghlan 1986; zit. n. Meusel 1996) weiter in drei Kategorien unterteilt:

- der ältere Mensch ab 60/65 Jahre (eldery, old age, Reifealter, höheres Alter)
- der alte Mensch ab 75 Jahre (aged, very old age, Greisenalter, hohes Alter)
- der sehr alte Mensch ab 85 Jahre (extrem old age, Hochbetagte)

e) Das vierte Alter: ab 80/85 Jahre

Das vierte Alter schließt sich nach individuell unterschiedlicher Zeitspanne dem dritten Alter an und ist gekennzeichnet durch Pflegebedürftigkeit und Abhängigkeit. Meist tritt es ab dem 80. bzw. 85. Lebensjahr auf und wird oft als eine Untergruppierung des dritten Alters angegeben. (Meusel 1996)

Anhand der unterschiedlichen Auflistungen der Alterseinteilung ist erkennbar, dass „alt sein“ ab dem kalendarischen Alter von 60 beziehungsweise 65 definiert wird. In den letzten

Jahren wurde das Blickfeld nicht nur in der Sportwissenschaft, sondern auch in der Gerontologie in Bezug auf den alten Menschen erweitert. Daraus ergab sich die Unterteilung zwischen „jungen“ und „alten“ alten Menschen, young-old und old-old. Die Unterteilung ist aus dem Grund notwendig, da junge Alte noch aktiv im Leben stehen, soziale Aktivitäten und Freizeitaktivitäten ausüben und meistens bei guter Gesundheit sind. Alte „alte“ Menschen hingegen sind zunehmend gesundheitlich eingeschränkt und bedürfen meist Hilfe und Unterstützung. (Wahl und Heyl 2015) Diese Erkenntnis ist auch in anderen Quellen zu finden, wie zum Beispiel in der Gesundheitsberichterstattung des Robert-Koch-Instituts (RKI 2005). Hier werden die Altersabschnitte ebenfalls weiter unterteilt, und zwar in das dritte und vierte Lebensalter, die „jungen Alten“ von 65 bis 84 Jahren und „sehr alten Menschen“ ab 85 Jahre. In der Literatur werden die Begriffe sehr alte Menschen, alte Alte, Hochaltrige und Hochbetagte meist synonym verwendet.

3.3.2. Das Altern

Das Altern lässt sich aufgrund dessen, dass der Prozess bei gleichaltrigen Personen variabel vonstattengeht, in drei Bereiche unterteilen. Meist werden die funktionellen Aspekte des Befindens miteinander verglichen. Unter „normales Altern“ wird das Altern ohne chronische Erkrankungen verstanden. (Martin und Kliegel 2005) Es umfasst Menschen, die nicht an einem Krankheitsbild physiologischer oder psychologischer Natur wie zum Beispiel Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Depression leiden. Hingegen ist das „pathologische Altern“ ein Altern, begleitet von einem oder mehreren Krankheitsprozessen wie zum Beispiel senile Demenz. (Baltes und Baltes 1989; Martin und Kliegel 2005) Unter dem Begriff „erfolgreiches Altern“, der 1953 von Havighurst und Albrecht (Lehr 1989) geprägt wurde, ist die Lebenszufriedenheit des alten Menschen zu verstehen. Wenn ein alter Mensch mit der Gegenwart und der gelebten Vergangenheit zufrieden ist, altert er erfolgreich. Diese Begriffserklärung ist durch die inneren Komponenten des Erlebens und die äußeren Komponenten der gegebenen Lebensbedingung gekennzeichnet. Zum erfolgreichen Altern gehören jedoch auch soziale Kompetenz, Zufriedenheit über die momentane Lebenssituation und das Gefühl des „Gebrauchtwerdens“. (Lehr 1989)

3.3.3. Prozess des Alterns

Anhand der unterschiedlichen Sichtweisen und Definitionen ist erkennbar, dass Altern ein multidimensionaler Prozess ist, das heißt ein dynamischer Prozess zwischen Verlust und Gewinn. (Wahl und Heyl 2015) Nicht nur aus biologischer Sicht ist ein Abbauprozess

feststellbar, sondern auch eine Veränderung der Organe und eine Abnahme der Funktionsfähigkeit sowie Zunahme der Mortalität und Morbidität sind sichtbar. Altern ist neben einem biologisch und medizinisch bestimmten Prozess auch ein psychischer, sozialer und gesellschaftlicher Prozess. (Schlicht und Schott 2013) Die sozialen Beziehungen eines alten Menschen sowie die Wohngegebenheiten und das Umfeld beeinflussen ebenfalls den Alterungsprozess. (Wahl und Heyl 2015) Altern ist variabel, da jeder einzelne Mensch sich unterschiedlich entwickelt und verschiedene Veränderungen durchlebt. Überdies ist das Altern zwischen den Personen und innerhalb der gleichen Person unterschiedlich, also inter- und intraindividuell. (Schlicht und Schott 2013) Die Bildung sowie der sozioökonomische Status haben ebenfalls Einfluss auf das Altern. (Wahl und Heyl 2015) Wesentliche Punkte im Alterungsprozess sind zum einen das subjektive Erleben, zum anderen die Biografie des alternden Menschen. Erfahrungen, Lebensereignisse und Verhaltensmuster während des gesamten Lebens beeinflussen ebenfalls das Altern. (Lehr 2000)

Wie bereits erwähnt und in Abbildung 3 ersichtlich, nehmen diverse Faktoren auf Alterungsprozesse Einfluss. Manche Faktoren können beeinflusst werden, andere wiederum nicht beziehungsweise nur bedingt. Die Gene sowie das Klima sind unbeeinflussbare Faktoren. Ernährung und körperliche Aktivität zählen wiederum zu den Faktoren, die ein Mensch im Laufe seines Lebens und im Alter beeinflussen kann. Unfälle, Einkommen und sozioökonomischer Status stellen Faktoren dar, die sich nur bedingt beeinflussen lassen. (Meusel 1996)

Abbildung 3: Einflüsse auf den Alterungsprozess (in Anlehnung an Meusel 1996, 17)

<u>Unbeeinflussbare Faktoren:</u>	<u>Beeinflussbare Faktoren:</u>	<u>Bedingt beeinflussbare Faktoren:</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Erbfaktoren (Konstitution und psychische Merkmale) • Allergene • Tumore • Klima 	<ul style="list-style-type: none"> • Frühkindliches Milieu • Ernährung • Körpergewicht • Bewegungsaktivität • Erkrankungen • Medikamentengebrauch • Therapie • Rehabilitation • Sexualverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Infektionskrankheiten • Sozioökonomische Stellung • Einkommen • Umweltstress • Berufskrankheiten • Umweltverschmutzung • Unfälle

3.4. Veränderungen im Alter

Die biologische Alternstheorie betrachtet Altern als eine zeitabhängige, endgültige und vorhersagbare Veränderung im Organismus, die zum Funktionsverlust des Gewebes führt und mit dem Tod endet. (Lehr 2000) Altern wird von Abbauerscheinungen und Funktionsverlusten im körperlichen und auch im psychischen Bereich begleitet. (Danner und Schröder 1994) Einige wesentliche Veränderungen im Alter werden im Folgenden beschrieben.

3.4.1. Herz-Kreislauf-System

Aufgrund von Ablagerungen in den Gefäßen des menschlichen Körpers verringert sich die Elastizität der Gefäßwände, wobei dies Veränderungen im Herz-Kreislauf-System zur Folge hat. Die gefährlichen Stoffe, die zu Ablagerungen führen, werden vor allem durch Lipoproteine, vorrangig durch das low density lipoprotein (LDL), verursacht. Dies führt zur Arteriosklerose, auch Arterienverkalkung genannt. Die nachlassende Elastizität ist außerdem in der Aorta anzufinden und dies führt zu einem höheren Blutdruck, Hypertonie. Hinsichtlich des erhöhten Blutdruckes muss das Herz bereits in Ruhezustand vermehrt Arbeit leisten, das wiederum beeinflusst das Herz und das Gefäßsystem negativ. (Meusel 1996) Folgeerkrankungen wie koronare Herzkrankheit, arterielle Verschlusskrankheit und Demenz können entstehen. (Nikolaus 2000) Infolge der Ablagerungen in den Gefäßen sind auch die Herzkranzgefäße, die den Herzmuskel versorgen, betroffen. Somit wird der Herzmuskel mit weniger Sauerstoff versorgt. Eine weitere physiologische Änderung im Alterungsprozess ist das verzögerte Absinken der maximalen Herzfrequenz. Dies führt dazu, dass ältere Menschen eine längere Erholung nach Belastung benötigen. Eine Abnahme der Blutmenge sowie der Anzahl der weißen und roten Blutkörperchen und des Hämoglobins sind ebenfalls beim Altern festzustellen. Außerdem nehmen im fortschreitenden Alter die maximale Sauerstoffaufnahme und die Fähigkeit des Blutes, Sauerstoff in das Gewebe zu transportieren, ab. Dies ist ein wesentlicher Faktor für die Beurteilung der Leistung im Herz-Kreislauf-System. (Meusel 1996) Aufgrund der physiologischen Abläufe im Herz-Kreislauf-System ist im Alter, neben vermehrtem Schwindel, Verwirrtheit und einer erhöhten Sturzgefahr, eine verminderte körperliche Belastbarkeit feststellbar. (Nikolaus 2000)

3.4.2. Bewegungsapparat

Altersbedingte Veränderungen in Bezug auf den Bewegungsapparat haben entscheidenden Einfluss auf die Mobilität des alten Menschen. Aufgrund des verlangsamten Stoffwechsels und der geringeren Durchblutung der Knochen wird ein Abbau der Knochendichte sowie der gesamten Knochenmasse erkennbar. Auch die Muskulatur schwindet mit dem Alter. Daraus ergibt sich eine Verminderung der Muskelmasse sowie der Anzahl der Muskelfasern, was zum Abbau der Muskelspannung führt. (Meusel 1996) Aufgrund der beschriebenen Veränderungen lassen die Muskelkraft sowie die maximale Belastbarkeit der Muskeln nach. (Nikolaus 2000) Ein Punkt, der immer wichtiger wird, ist die Entstehung von Sarkopenie im Alter. Eine genaue und einheitliche Definition ist in der Literatur nicht zu finden. Aus diesem Grund wurde die European working group on sarcopenia in older people (EWGSOP) gegründet. Im Jahre 2010 stellte die Gruppe eine Definition sowie Kriterien für die Diagnostik von Sarkopenie vor. Laut EWGSOP ist Sarkopenie der Verlust der Muskelmasse und -kraft und begünstigt dadurch das Risiko für körperliche Einschränkungen, verminderte Lebensqualität und sorgt sogar für ein erhöhtes Sterberisiko. (Cruz-Jentoft et al. 2010)

Der Flüssigkeitsverlust des Bandscheibengewebes führt nicht nur zur Reduktion der Körpergröße, sondern auch zur Minderung dämpfender Krafteinwirkung zwischen den Bandscheiben und dies kann schlussendlich Wirbelsäulenschmerzen verursachen. Des Weiteren führen der Wasserverlust sowie die Abnahme der Rückenmuskulatur und der Elastizität der Bandscheiben zur Verkrümmung der Wirbelsäule. (Burgkart 2007) Auch an den Gelenken geht der Alterungsprozess nicht spurlos vorbei. Im Alter kommt es aufgrund von Über- oder Fehlbelastung zum Verschleiß der Gelenke. Aufgrund der verminderten Flüssigkeitsbildung ist weniger Gelenksflüssigkeit, Synovia genannt, verfügbar. Durch diesen Mangel an Gelenksflüssigkeit und durch die daraus resultierende Reibung zwischen den Knorpeln entstehen Abnützerscheinungen. Auch Bänder und Sehnen nehmen im Alter an Elastizität ab und werden spröde. (Meusel 1996)

Für eine optimale Abfolge von Bewegungsabläufen sind koordinative Fähigkeiten, welche im Alter schwinden, zuständig. (Friedrich 2007) Haare (1982) unterscheidet sieben koordinative Fähigkeiten. Die Orientierungsfähigkeit ist die Fähigkeit, schnell und präzise den Raum sowie die eigene Position darin wahrzunehmen. Unter Differenzierungsfähigkeit wird die Fähigkeit verstanden, Bewegung mit der richtigen Dosierung der Kraft auszuführen. Die Kopplungsfähigkeit ist jene Fähigkeit, die die Bewegung einzelner Körperteile miteinander exakt verbindet. Gleichgewichtsfähigkeit ist erforderlich, um das

statische und dynamische Gleichgewicht während Bewegung zu halten und nach Bewegung wiederherzustellen. Rhythmisierungsfähigkeit ist notwendig, um Bewegungen Rhythmen anzupassen. Unter Reaktionsfähigkeit wird die Fähigkeit verstanden, auf Signale rechtzeitig und mit der richtigen Geschwindigkeit zu reagieren. Die Umstellungsfähigkeit ist jene Fähigkeit, sich auf neue Zustände anzupassen beziehungsweise auf veränderte Zustände zu reagieren. (Friedrich 2007)

Im Allgemeinen sind im Alter deutlich langsamere Ausführungen von Bewegungen erkennbar. Nicht nur die verlangsamte Bewegung, sondern auch deren unpräzise Ausführung treten immer mehr auf. Bewegungssicherheit nimmt ab und Bewegungen erfolgen nicht mehr spontan. Es sind Steifheit sowie Bewegungstereotypien erkennbar. (Meusel 1996) Auch das Gangbild verändert sich: Ein langsames Tempo, eine verkürzte Schrittlänge sowie eine verringerte Schrittfrequenz sind auffallend. Folglich ist ein längerer Stand auf beiden Füßen bemerkbar. Des Weiteren sind geringere Bewegungen in den Gelenken und ein reduziertes Abrollen des Fußes erkennbar. Zudem wird der Fuß beim Gehen nicht mehr so kräftig abgestoßen. Mit zunehmendem Alter ist ein vermindertes Zusammenwirken von Armen und Beinen ersichtlich, wobei dies zu einem schwächeren Mitschwingen der Arme beim Gehen führt. Alles in allem ist die Motorik des Bewegungsapparates bei alten Menschen eingeschränkt. (Meusel 1996; Vitapublic 2016) Insgesamt führen die Beeinträchtigungen des Bewegungsapparats zu einem höheren Risiko für Stürze und Verletzungen mit Frakturfolgen. (Meusel 1996)

3.4.3. Gehirn

Auch das Gedächtnis, die Intelligenz sowie die kognitiven Fähigkeiten verändern sich im Alterungsprozess. Diese Veränderungen sind aufgrund der hohen Plastizität des Gehirns sehr individuell. Im Alter atrophiert das Gehirn, was zu einer Abnahme des Hirnvolumens und infolgedessen zu einer Gewichtsabnahme des Gehirns führt, da Nervenzellen absterben und das Gehirn zu wenig durchblutet und mit weniger Sauerstoff versorgt wird.

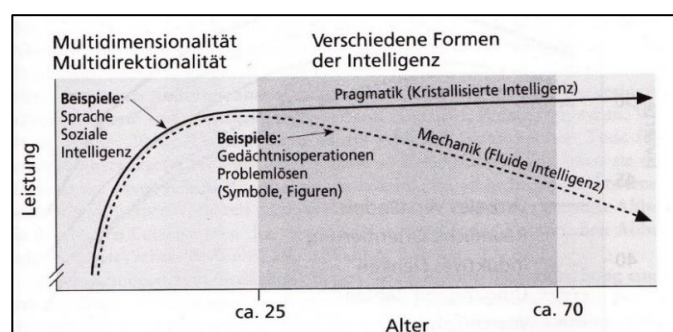
Dadurch werden alternde Neuronen und Gliazellen in Mitleidenschaft gezogen. Durch das Vorhandensein älterer Zellen entstehen mehr Sauerstoffradikale, die ebenfalls den Zellaufbau schädigen und zum Verlust von Nerven- und Gliazellen führen. Auch der Hippocampus, die Region des Gehirns, die Informationen abspeichert und autobiographisches Wissen abrufen kann, verliert an Größe. Nervenzellen sind im Alter nicht mehr so stabil wie in jungen Jahren, demnach kann es zu einer Verringerung und

Verschlechterung der Dendriten und Synapsen, die für die Verbindungen im Gehirn zuständig sind, kommen. Auch die graue Substanz, die sich in der Großhirnrinde befindet und der Sitz für die Zellkörper der Nervenzellen ist, verliert an Volumen. Dies hat zur Folge, dass die Leitungsgeschwindigkeit der Axone, der Nervenzellfortsätze, abnimmt. All diese Prozesse führen im Alter zur Verlangsamung der Reaktionszeit und der Rechengeschwindigkeit des Gehirns. (Korte 2013)

Aufgrund des Absterbens von Nervenzellen ist im Alterungsprozess eine Veränderung in der Substantia nigra, die sich im Mittelhirn befindet und eine der wichtigsten Produktionsstätte von Dopamin ist, bemerkbar. Dopamin, ein wichtiger Botenstoff im Gehirn und „Turbolader“ für Neuronen, ist vorwiegend für die selektive Aufmerksamkeit zuständig. Da Dopamin im Alter in einer geringeren Anzahl vorhanden ist, fällt es alten Menschen schwerer, mehrere Handlungen gleichzeitig zu erledigen. Ein niedriger Dopaminspiegel führt zu Schwierigkeiten bei der Ausführung rhythmischer Bewegungen sowie beim Speichern von neuen Informationen im Langzeitgedächtnis. Außerdem lassen sich alte Menschen aufgrund ihres niedrigeren Dopaminspiegels leichter ablenken. (Korte 2013)

Betreffend kognitive Fähigkeiten, die sich in zwei Bereiche unterteilen lassen, sind im Alter ebenfalls Veränderungen erkennbar. Die kristalline Intelligenz beschreibt die Pragmatik des Gehirns. Sie umfasst das über die Jahre gesammelte und gefilterte Wissen, das implizite Gedächtnis sowie das Vokabular und ist kulturspezifisch. Die zweite Komponente ist die mechanische Intelligenz, auch fluide Intelligenz genannt. Dazu zählen die allgemeinen, angeborenen Fähigkeiten wie zum Beispiel sich an eine neue Situation oder Herausforderung anzupassen. Bei dieser Form der Intelligenz bedarf es keiner großen Lebenserfahrungen. Ein altersbedingter Abbau ist, wie in der folgenden Abbildung 4 sichtbar, vor allem bei der fluiden Intelligenz feststellbar. (Wahl und Heyl 2015)

Abbildung 4: *Fluide und kristalline Intelligenz (Wahl und Heyl 2015, 163)*



Die kristalline Intelligenz verzeichnet im Alter eine Stabilität bis zu einem kleinen Anstieg (Wahl und Heyl 2015) und nimmt laut der Seattle-Längsschnittstudie (Schaie et al. 2004) erst gegen Ende des 70. Lebensjahres ab.

Eine weitere und in der Literatur öfters zitierte Unterteilung des Gedächtnisses ist die Unterteilung in Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis sowie die Unterteilung in implizite und explizite Gedächtnisleistungen. (Martin und Kliegel 2005; Korte 2013; Rensing und Rippe 2014) Zum Kurzzeitgedächtnis zählt das Arbeitsgedächtnis, zum Langzeitgedächtnis hingegen das episodische und semantische Gedächtnis. Diese Gedächtnisarten gehören zu den expliziten Gedächtnisleistungen und sind für das bewusste Erinnern von gespeicherten Inhalten zuständig. Zu den expliziten Gedächtnisleistungen zählen dementsprechend die persönlichen Erinnerungen sowie das Faktenwissen. Im Laufe des Alterungsprozesses sind bei den meisten expliziten Gedächtnisleistungen deutliche Einbußen nachweisbar (Schaie 2004). Zu den impliziten Gedächtnisleistungen, die erworbene, automatisierte kognitive und motorische Fähigkeiten beinhalten, zählen das prozedurale Gedächtnis und Priming. (Martin und Kliegel 2005; Korte 2013; Rensing und Rippe 2014)

Das Arbeitsgedächtnis ist für das Erfassen und Verarbeiten von neuen und kürzlich erhaltenen Informationen sowie für die Zwischenspeicherung und für das schnelle Abrufen der Informationen zuständig. (Martin und Kliegel 2005; Wahl und Heyl 2015) Laut Schaie (2004) und der Seattle-Längsschnittstudie (Schaie et al. 2004) verzeichnet das Arbeitsgedächtnis den stärksten Altersabbau. Das episodische Gedächtnis umfasst das Speichern von erfolgten Erlebnissen, die an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt stattgefunden haben. (Rensing und Rippe 2014) Auch dieses Gedächtnissystem weist im Alter große Einbußen auf. (Schaie 2004; Martin und Kliegel 2005; Rensing und Rippe 2014) In Bezug auf das räumliche Gedächtnis, einem Subtyp des episodischen und semantischen Gedächtnisses, sind ebenfalls Defizite im Alter zu verzeichnen. (Martin und Kliegel 2005; Rensing und Rippe 2014) Das prozedurale Gedächtnis umfasst die gespeicherten Informationen über motorische Fähigkeiten wie zum Beispiel dem Lesen, ein Instrument spielen oder Auto fahren. Nach Erlernen von motorischen Fertigkeiten wird die Ausführung abgespeichert und zu jeder Zeit unbewusst und automatisch abgerufen. Priming, das Gedächtnis der Wahrnehmung, erfolgt ebenfalls unbewusst. (Korte 2013)

Eine Grenze zwischen Gehirnalterung und Gehirnerkrankung zu ziehen, ist teilweise schwer, da viele alte Menschen an einer leichten kognitiven Störung, im Fachjargon „mild cognitive

impairment“ (MCI) genannt, leiden. Diese Störungen beinhalten Verluste im Erinnerungsvermögen, welche über die altersbedingte Vergesslichkeit hinausgehen. Patienten, die an MCI erkrankt sind, weisen häufiger Erinnerungslücken auf und können kaum neue Informationen speichern. Eine MCI liegt jedoch nur dann vor, wenn zu den Gedächtnisstörungen eine weitere kognitive Funktion beeinträchtigt ist. (Martin und Kliegel 2005; Korte 2013) Zu den häufigsten Gehirnerkrankungen im Alter zählen neben Alzheimer-Demenz auch Depression und Parkinson. (Ratey und Hagermann 2009)

3.4.4. Diabetes mellitus

Diabetes mellitus ist eine Erkrankung der Pankreas, Bauchspeicheldrüse. Die Bauchspeicheldrüse weist eine exokrine und endokrine Funktion auf. Die endokrine Funktion ist unter anderem für die Produktion des Hormons Insulin zuständig, die exokrine hingegen für die Sekretion von Verdauungsenzymen. Insulin ist ein Peptidhormon, das aus den B-Zellen der Langerhans-Zellen der Pankreas stammt und bei einem höheren Blutzucker, auch Glukose genannt, ausgeschüttet wird. Die Aufgabe des Insulins ist unter anderem die Stimulation der Aufnahme von Aminosäuren und Fettsäuren, vor allem aus den Muskel- und Fettzellen, wodurch der Blutzuckerspiegel gesenkt wird. Eine weitere Funktion ist die Förderung des Abbaus der Fette im Blut, vor allem der Triglyzeride. (Lang 2010)

Diabetes mellitus beeinträchtigt den Kohlenhydratstoffwechsel und äußert sich durch einen chronisch erhöhten Blutzuckerspiegel. (Wagner 2014) Mehrere Arten von Diabetes sind zu unterscheiden, wobei Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 zu den häufigsten und bekanntesten Formen zählen. Diabetes mellitus Typ 1, auch insulinpflichtiger Diabetes genannt, ist eine Autoimmunerkrankung, bei der der eigene Körper die B-Zellen zerstört, was einen absoluten Insulinmangel zur Folge hat. Diabetes mellitus Typ 2 (oder auch nicht insulinpflichtiger Diabetes mellitus) ist einerseits endogen und genbedingt, andererseits auch von exogenen Faktoren abhängig. Vor allem Übergewicht und mangelnde körperliche Aktivität, die häufig in den Industrieländern vorliegen, zählen zu den exogenen Hauptursachen von Diabetes Typ 2. Dies ist der Grund warum in den Industrieländern diese Erkrankung zur häufigsten Stoffwechselerkrankung zählt.

Die Entstehung des Diabetes Typ 2 ist schleichend. Anfangs liegt eine Insulinresistenz der Zielzellen vor. Aufgrund der Kompensationsversuche setzt der Körper immer mehr Insulin frei bis es über einen längeren Zeitraum zur Erschöpfung der B-Zellen kommt, wodurch ein Insulinmangel entsteht. Diese Erkrankung kann lange aufgrund von fehlenden Beschwerden

nicht bemerkt und diagnostiziert werden, jedoch kann sie aufgrund der Schädigung der Blutgefäße zu einigen Spätfolgen vor allem an den Augen - Retinopathie, an den Nieren - Nephropathie, in den Nerven – Neuropathie oder zum diabetischen Fußsyndrom führen. (Rinninger und Greten 2010; Wagner 2014)

Diabetes mellitus Typ 2 tritt am häufigsten bei älteren Personen, genau genommen im zweiten Lebensalter, auf. Meist erfolgt die Erstmanifestation bei den jungen Alten. (Wagner 2014) Nicht nur medikamentöse Therapien, wie zum Beispiel orale Medikamente oder Insulininjektionen, sondern auch die Änderung des Ess- und vor allem des Bewegungsverhaltens werden für eine Behandlung von Typ 2 Diabetes herangezogen. (Rinninger und Greten 2010; Wagner 2014)

3.4.5. Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL)

Die in den vorausgegangenen Kapiteln beschriebenen Veränderungen des Körpers führen bei den betroffenen Personen zu weitreichenden Einschränkungen im Alltag. Neben den elementaren Alltagsaktivitäten wie zum Beispiel stehen, gehen, Stufen steigen, kleiden oder auch essen, die in der Gerontologie und Pflege als Aktivitäten des täglichen Lebens (ATL), im englischen basic activities of daily living (ADL) genannt werden, gibt es auch weitere Unterteilungen in instrumentelle Aktivitäten des Lebens (IATL), instrumental activity of daily living (IADL), und in die erweiterten Aktivitäten des täglichen Lebens (AADL). (Leischker und Friedrich 2009; Krupp 2017) Zur Erfassung der Einschränkungen der allgemeinen Aktivitäten wird international der Barthel-Index eingesetzt. Folgende Komponenten, die in Abbildung 5 dargestellt werden, werden im Barthel-Index berücksichtigt: essen, waschen, baden, an- und auskleiden, Bewegung, Stuhl/Bett/Rollstuhltransfer, Treppensteigen, Toilettenbenutzung, Stuhlkontinenz und Harnkontinenz. Nur die tatsächlich ausgeführten Tätigkeiten dürfen dabei bewertet werden. Dabei muss der Ist-Zustand erfasst werden und nicht ein Zustand, welchen der Beurteilte zum Beispiel nach einem Krankenhausaufenthalt durchführen könnte. Die maximale Punkteanzahl beträgt 100. Je höher die Punkteanzahl, desto weniger ist die zu bewertende Person eingeschränkt. (Von Renteln-Kruse 2009) Dieser Index kann jedoch nur bedingt Informationen darüber liefern, ob eine ältere Person dazu fähig ist, alleine den Haushalt zu führen und im gewohnten privaten Umfeld zu leben, da Aspekte wie kochen, Haushaltsführung und auch soziale Aspekte im Barthel-Index nicht berücksichtigt werden. Aus diesem Grund ist es vonnöten auch die instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens zu erfassen. (Leischker und Friedrich 2009; Krupp 2017) Je nachdem, in welchen

Fachbereichen der Index angewandt wird, sind kleinere Abweichungen bei den Beschreibungen der einzelnen Aktivitäten vorzufinden. Ein Beispiel hierfür ist der Barthel-Index der Akutgeriatrie/Remobilisation am LKH Hörgas (2017), welcher im Anhang zu finden ist, sowie ein Index aus dem Fachgebiet Neurorehabilitation (OeG NR 2004).

Abbildung 5: Barthel-Index (Hamburg-Manual-Kurversion) (in Anlehnung an Leischker und Friedrich 2009, 140f und LKH Hörgas 2017, o.S.)

Tätigkeit	Punkte
Essen: <ul style="list-style-type: none"> - Unabhängig, benutzt Geschirr und Besteck selbstständig oder selbstständige PEG/MS-Versorgung - Benötigt Unterstützung (mundgerechte Vorbereitung der Speisen) oder Hilfe bei der PEG/MS Versorgung - Kann nicht selbstständig essen und trinken sowie keine PEG/MS Ernährung durchführen 	 10 5 0
Baden: <ul style="list-style-type: none"> - Badet oder duscht selbstständig inklusive Ein- und Aussteigen - Benötigt Hilfe beim Duschen oder Baden 	 5 0
Waschen: <ul style="list-style-type: none"> - Wäscht sich selbstständig inklusive frisieren, rasieren und Zähne putzen - Benötigt Unterstützung 	 5 0
An- und Auskleiden: <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständig an- und ausziehen inkl. Schuhe und Hilfsmittel - Hilfsbedürftig, kleidet sich mindestens Oberkörper selbst an bzw. aus - Total hilfsbedürftig 	 10 5 0
Stuhlkontrolle: <ul style="list-style-type: none"> - Kontinent/versorgt stuhlableitende Systeme selbst/führt rektale Abführmaßnahmen selbst durch - Teilweise inkontinent, max. 1 pro Woche oder benötigt Unterstützung bei der Versorgung von stuhlableitenden Systemen und rektalen Abführmaßnahmen - Inkontinent 	 10 5 0
Harnkontrolle: <ul style="list-style-type: none"> - Kontinent, versorgt Inkontinenzprodukte und Dauerkatheter selbst - Teilweise inkontinent, max. 1 x pro Woche oder benötigte Hilfe bei der Versorgung des harnableitenden Systems - Inkontinent 	 10 5 0
Toilettenbenützung: <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständig - Braucht Hilfe: zB Gleichgewicht, Kleidung aus/anziehen, reinigen - Keine Benutzung von Toilette oder Toilettenstuhl möglich 	 10 5 0

Bett-(Roll-)Stuhltransfer: <ul style="list-style-type: none"> - Unabhängig, kommt selbst vom Liegen ins Querbett und führt selbst den Transfer durch - Geringe Unterstützung oder Aufsicht beim Aufsetzen und beim Aufstehen oder Transfer - Erhebliche Hilfe, Aufsetzen der Person und/oder Transfer durch Unterstützung einer Person - Kein Transfer möglich 	 15 10 5 0
Bewegung: <ul style="list-style-type: none"> - Aufstehen und gehen ohne Aufsicht von mind. 50 m mit Hilfsmittel außer Rollmobil - Aufstehen und gehen ohne Aufsicht von mind. 50 m mit Rollmobil - Mit Unterstützung und Hilfsmittel aufstehen und gehen im Wohnbereich/für Rollstuhlfahrer selbständiges Fortbewegen - Kann sich nicht selbstständig fortbewegen 	 15 10 5 0
Treppensteigen: <ul style="list-style-type: none"> - Unabhängig ohne Aufsicht auch mit Gehilfe mind. 1 Stockwerk hinauf und hinunter - Braucht Hilfe oder Aufsicht durch 1 Person, mind. 1 Stockwerk hinauf und hinunter - Kann nicht Treppensteigen 	 10 5 0

Zu den instrumentellen Aktivitäten zählen Tätigkeiten, die zu Hause und außerhalb der eigenen vier Wände durchgeführt werden. Die einzelnen Komponenten, in der nachstehenden Abbildung 6 aufgezeigt, sind einkaufen, telefonieren, kochen, Wäsche waschen, Haushalt führen, Transportmittel benutzen, Medikamentenversorgung und finanzielle Angelegenheiten durchführen. (Leischker und Friedrich 2009; Krupp 2017)

Abbildung 6: Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens nach Lawton und Brody (Leischker und Friedrich 2009, 143)

Telefon: <ul style="list-style-type: none"> - Benutzt Telefon selbst - Kann einige bekannte Nummern selbst wählen - Nimmt ab, wählt nicht selbst - Keine Benutzung des Telefons 	 1 1 1 0
Einkaufen: <ul style="list-style-type: none"> - Kauft selbstständig ein - Tätigt wenige Einkäufe - Benötigt bei jedem Einkauf Unterstützung und Begleitung - Kann nicht einkaufen 	 1 0 0 0

Kochen: <ul style="list-style-type: none"> - Kann selbst Mahlzeiten planen und kochen - Kocht nur nach Vorbereitung von einer anderen Person - Kocht selbst, ohne die vorgeschriebene Diät einzuhalten - Mahlzeiten müssen vorbereitet werden 	1 0 0 0
Haushalt: <ul style="list-style-type: none"> - Kann Haushalt selbst durchführen, benötigt nur bei schweren Arbeiten Unterstützung - Kann selbst kleine Hausarbeiten durchführen - Kann selbst kleine Hausarbeiten durchführen, jedoch die Wohnung nicht sauber halten - Benötigt bei allen Hausarbeiten Unterstützung - Kann nicht an der Hausarbeit teilnehmen 	1 1 1 1 0
Wäsche: <ul style="list-style-type: none"> - Kann sämtliche Wäsche selbst waschen - Wäscht kleine Wäsche - Kann die Wäsche nicht selbstständig waschen 	1 1 0
Transportmittel: <ul style="list-style-type: none"> - Kann öffentliche Verkehrsmittel alleine benützen, fährt Auto - Bestellt und fährt selbst mit dem Taxi, aber fährt nicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln - Benutzt öffentliche Transportmittel mit Begleitung - Nur teilweise Fahrten im Taxi oder mit dem Auto mit einer Begleitperson möglich - Kann nicht reisen 	1 1 1 0 0
Medikamente: <ul style="list-style-type: none"> - Korrekte und selbstständige Medikamentendosierung und -einnahme - Nimmt Medikamente nach Vorbereitung selbstständig und korrekt ein - Kann Medikamenteneinnahme nicht korrekt durchführen 	1 0 0
Geldhaushalt: <ul style="list-style-type: none"> - Regelt finanzielle Geschäfte selbst - Kleine Ausgaben erledigt die Person selbstständig und benötigt nur Unterstützung bei Einzahlungen, Bankgeschäften - Kann nicht mit Geld umgehen 	1 1 0

Die maximale Punktzahl beträgt acht und bestätigt die vollkommene Selbstständigkeit der beurteilten Person. (Leischker und Friedrich 2009; Krupp 2017)

Die erweiterten Aktivitäten des täglichen Lebens sind eine weitere, jedoch selten verwendete Unterteilung der Aktivitäten. Diese Aktivitäten reichen über die Selbstständigkeit in der Mobilität und den Tätigkeiten im und außerhalb des Hauses und beziehen Aktivitäten wie

Sport, soziale Interaktionen und höhere körperliche Belastungen mit ein. (Leischker und Friedrich 2009; Krupp 2017)

Anhand der Veränderungsprozesse und der Darstellung der ADL und IADL ist deutlich erkennbar, wie wichtig es ist, so lange wie möglich gesund und mobil zu bleiben, um selbstständig und ohne Unterstützung leben zu können.

4. Studienergebnisse

Dieses Kapitel legt aktuelle Zahlen, Daten und Fakten in Bezug auf Lebenserwartung, Älterwerden sowie Einschränkungen vor. Außerdem erfolgt die Darstellung unterschiedlicher Studien, wie sich körperliche Aktivität auf das Altern und auf Gesundheit älterer Personen auswirkt.

4.1. Lebenserwartung

Die Lebenserwartung in Österreich beträgt laut Statistik Austria (2017) bei Männern 79,1 Jahre und bei Frauen 84,0 Jahre. Aus dieser Statistik ist ersichtlich, dass Männer und Frauen ab dem 60. Lebensjahr noch gute 20 Jahre leben werden. Somit beträgt die Lebenserwartung der 65-jährigen österreichischen Männer ohne chronische Erkrankungen 8,6 Jahre und 9,2 Jahre bei Frauen. Bezüglich der funktionalen Beeinträchtigung beträgt die Lebenserwartung bei den älteren Männern 8,9 Jahre und bei den Frauen 8,7 Jahre. (Statistik Austria 2017)

4.2. Gesundheitszustand

In Österreich wurde von Oktober 2013 bis Juni 2015 eine Gesundheitsbefragung durchgeführt. In erster Linie erfolgte eine computerunterstützte telefonische Erhebung, auch computer-assisted telephone interviewing (CATI) genannt. Des Weiteren wurde zusätzlich ein Fragebogen versandt, der von den Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern selbstständig auszufüllen war. Die Nettostichprobe betrug 15.000 Personen, davon waren 3.787 Personen über 60 Jahre alt. Themen der Gesundheitsbefragung waren unter anderem subjektives Wohlbefinden, körperliche Aktivität, chronische Einschränkungen der Gesundheit und Einschränkungen im Alltag. (Statistik Austria 2015)

Das subjektive Wohlbefinden betreffend stufen mehr als die Hälfte der 60- bis 74-jährigen Personen ihre Gesundheit als „sehr gut“ beziehungsweise „gut“ ein. Frauen liegen bei 65 Prozent und Männer bei 64 Prozent. Bei den älteren Personen ab dem 75. Lebensjahr geben mit 62 Prozent deutlich mehr Männer an, über ein „gutes“ subjektives Wohlbefinden zu verfügen, hingegen nur 47 Prozent der Frauen haben ein „gutes“ subjektives Wohlbefinden. (Statistik Austria 2015)

Eine weitere für diese Literaturrecherche interessante Kategorie der Gesundheitsbefragung sind chronische Gesundheitsprobleme sowie chronische Erkrankungen. Unter chronische Krankheiten werden körperliche Beschwerden und Krankheiten verstanden, die länger als sechs Monate andauern. Über 50 Prozent der Frauen und Männer zwischen 60 und 74 Jahren

geben chronische Beschwerden an. Frauen sind in dieser Altersgruppe häufiger betroffen als Männer. Die am häufigsten auftretenden körperlichen chronischen Beschwerden in den zwölf Monaten des Beobachtungszeitraumes waren chronische Kreuzschmerzen und andere chronische Rückenleiden. Je älter die österreichische Bevölkerung wird, desto häufiger werden Rückenschmerzen diagnostiziert. Jede Dritte und jeder Dritter über dem 60. Lebensjahr gab Rückenbeschwerden an. Mit zunehmendem Alter stiegen diese Beschwerden an, denn jede zweite Frau und jeder dritte Mann über 75 Jahre litt an diesen Beschwerden. Nicht nur chronische Rückenschmerzen sind bei der Gesundheitsbefragung erfasst worden, sondern auch generell Schmerzen, die in den letzten vier Wochen bis zum Zeitpunkt der Befragung auftraten. Auch bei dieser Kategorie ist festzustellen, dass die Anzahl der Betroffenen mit dem Alter steigt. Jede vierte Frau und jeder fünfte Mann ab 75 Jahren leidet unter starken bis sehr starken Schmerzen. Frauen ab dem 75. Lebensjahr sind mit 20 Prozent Prävalenz am meisten von starken bis sehr starken Schmerzen betroffen. Aufgrund von Schmerzen sind nicht nur Einschränkungen im Alltag feststellbar, sondern auch die Lebensqualität und das körperliche Wohlbefinden werden in Mitleidenschaft gezogen.

Die Erkrankung Diabetes mellitus Typ 2 rückt ebenfalls immer mehr in den Vordergrund. Das Risiko, an Diabetes mellitus zu erkranken, steigt mit zunehmendem Alter. Die Prävalenz bei der 60-jährigen Frau liegt bei zehn Prozent, die der Männer ist um vier Prozent höher. Mit zunehmendem Alter treten vermehrt funktionale Beeinträchtigungen auf. Vor allem das Sehen und Hören, aber auch die Mobilität werden ab dem 75. Lebensjahr in Mitleidenschaft gezogen. Laut der Gesundheitsbefragung geben 14 Prozent der 60- bis 74-jährigen Personen eine Sehverschlechterung an. Andererseits klagt jede zehnte Person über vermindertes Hörvermögen in der Altersgruppe von 60 bis 74 Jahren, 23 Prozent hören trotz verwendeter Hilfsmittel ab dem 75. Lebensjahr schlecht. Mehr als die Hälfte der über 75-Jährigen geben Hörprobleme in Räumen mit lautem Umgebungslärm an.

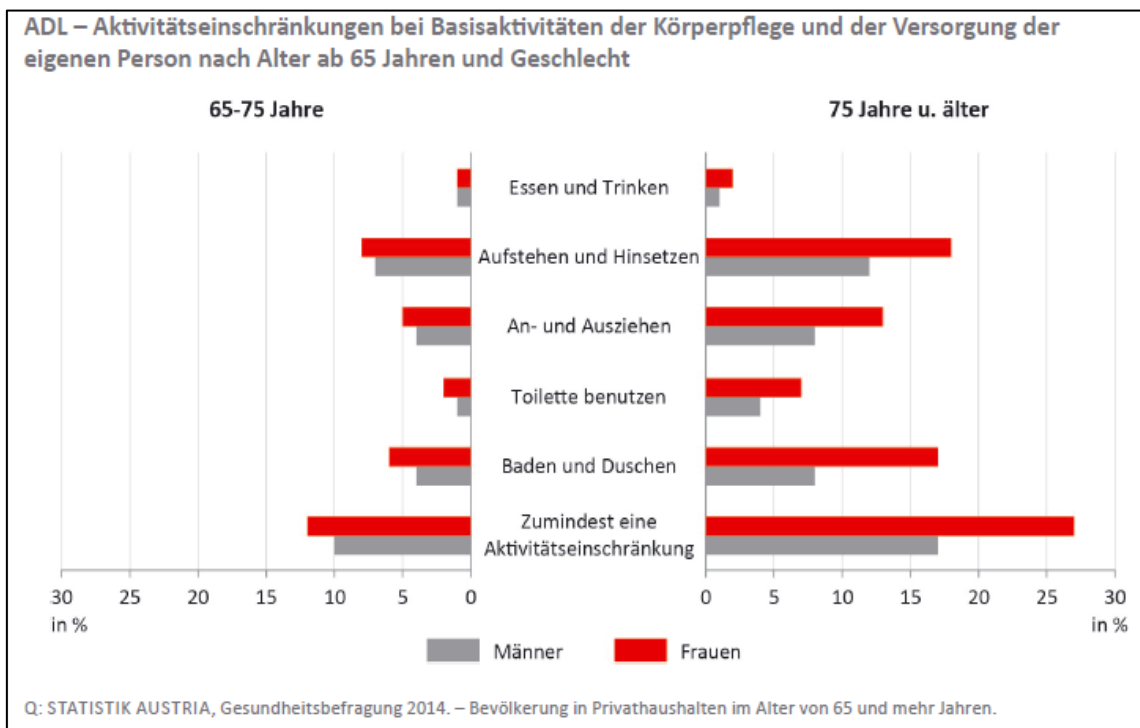
Über zehn Prozent der 60- bis 74-jährigen Personen in Österreich haben Probleme beim Gehen auf ebener Strecke ohne Benutzung einer Gehhilfe angegeben. Bei den über 75-Jährigen sind es bereits 33 Prozent, die Einschränkungen in der Mobilität angeben. Über Beeinträchtigungen beim Treppensteigen klagten 35 Prozent der über 75-Jährigen. (Statistik Austria 2015) Diesbezüglich wurden auch Einschränkungen im Alltag aufgrund gesundheitlicher Beschwerden erfragt. Diese werden im nächsten Kapitel dargestellt. (Statistik Austria 2015; 2017)

4.3. Einschränkungen im Alltag

Knapp die Hälfte der männlichen Studienteilnehmer, die älter als 75 Jahre alt sind, und 66 Prozent der weiblichen Teilnehmerinnen fühlen sich in ihrem Alltag eingeschränkt. (Statistik Austria 2015; 2017). Aufgrund der hohen Aussagekraft der Instrumente bezüglich der Einschränkungen im alltäglichen Leben wurden die Personen zu den Einschränkungen, die ihre täglichen Bewegungen betreffen befragt. Bereits 16 Prozent der befragten Personen ab dem 65. Lebensjahr geben an, in mindestens einer Basisaktivität gehandicapt zu sein. Diese Prozentzahl entspricht, auf die österreichische Bevölkerung hochgerechnet, 249.000 Personen. (Statistik Austria 2015)

In der folgenden Abbildung 7, in der die einzelnen Faktoren der ADL aufgelistet sind, ist ersichtlich, dass Frauen ab 65 häufiger mindestens eine Einschränkung aufweisen als gleichaltrige Männer.

Abbildung 7: ADL-Aktivitätseinschränkungen bei Basisaktivitäten der Körperpflege und der Versorgung der eigenen Person nach Alter ab 65 Jahren und Geschlecht (Statistik Austria 2015, 29)

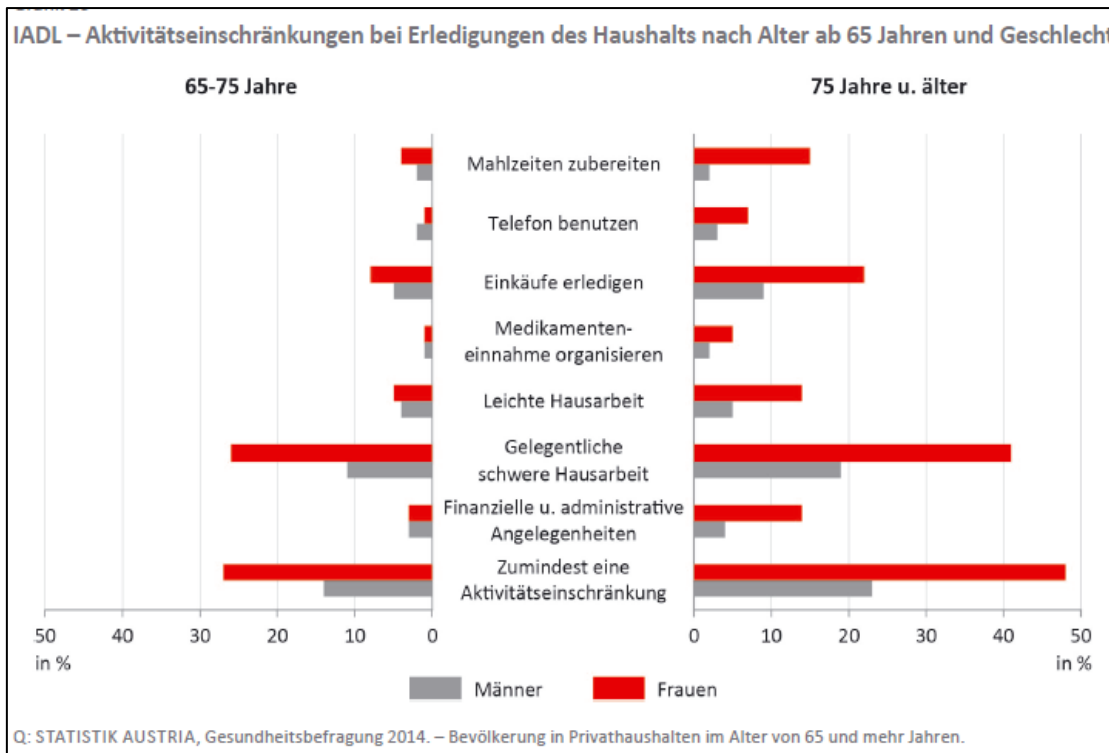


Deutlich größer ist der geschlechtsspezifische Unterschied bei mindestens einer Aktivitätseinschränkung ab dem 75. Lebensjahr. Je älter die Person, desto mehr Einschränkungen sind vorhanden. Das Aufstehen aus dem Bett oder von einem Stuhl bzw. das Hinsetzen oder das Hinlegen bereitet am meisten Probleme. Die Befragung ergab, dass bereits einige 65-Jährigen angaben, beim Aufstehen und Hinsetzen Schwierigkeiten zu haben, bei den über 75-Jährigen hingegen trat dieses Problem bereits bei zehn bis 20 Prozent auf, wobei auch in dieser Altersgruppe die höhere Anzahl bei den Frauen auffällig ist. Eine

weitere Einschränkung der über 65-Jährigen betrifft das Duschen und Baden. (Statistik Austria 2015)

Die Abbildung 8 zeigt die Einschränkungen ab dem 65. Lebensjahr in Bezug auf die selbständige Haushaltsführung.

Abbildung 8: ADL-Aktivitätseinschränkungen bei Erledigungen des Haushaltes nach Alter ab 65 Jahren und Geschlecht (Statistik Austria 2015, 30)



Auch bei den Aktivitäten im Haushalt geben Frauen häufiger als gleichaltrige Männer an, unter Einschränkungen zu leiden. Knapp 30 Prozent der über 65-jährigen Frauen sind in mindestens einer Aktivität eingeschränkt, hingegen fast 50 Prozent der über 75-Jährigen.

Ein auffallend hoher Anteil sowohl von Männern als auch von Frauen gibt an, dass schwere Hausarbeit nicht problemlos bewältigt werden kann. Die Grafik verdeutlicht, dass Österreicherinnen und Österreicher ab dem 65. Lebensjahr nicht nur bei ihren Basisaktivitäten, besonders bei denen, die die Körperpflege betreffen, unter Einschränkungen leiden, sondern auch Schwierigkeiten bei der Durchführung von Hausarbeiten haben. (Statistik Austria 2015)

Aufgrund der Einschränkungen im alltäglichen Leben sind Österreicherinnen und Österreicher auf Hilfe anderer angewiesen. Aus diesem Grund ist in der Gesundheitsbefragung auch das Thema Unterstützungsbedarf von über 65-Jährigen aufgegriffen worden. Ungefähr die Hälfte der über 65-jährigen Frauen und Männer, die in mindestens einer ADL Probleme haben, benötigen Unterstützung. Männer holen sich die

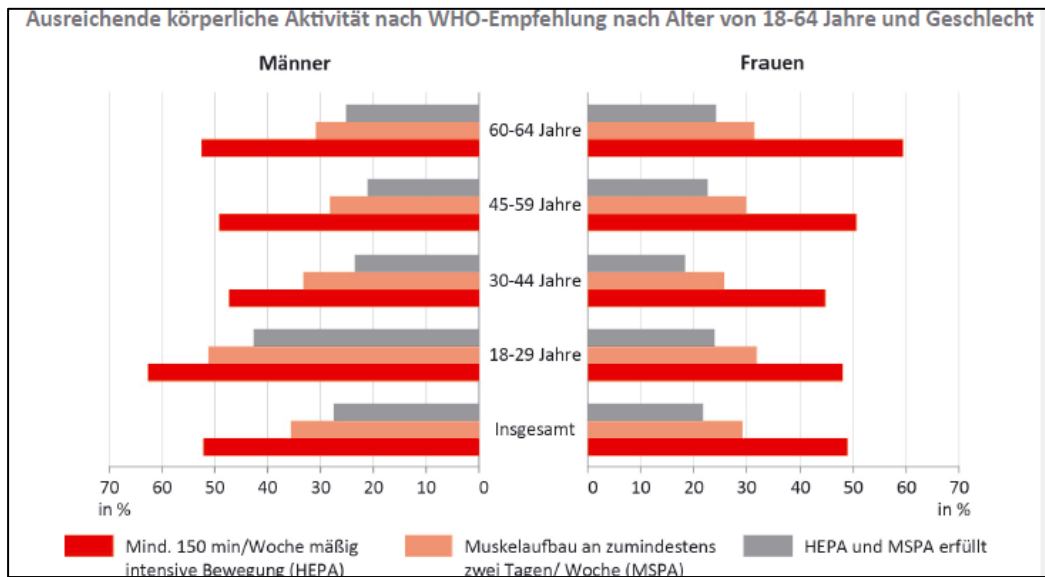
Unterstützung bei Freunden und Familienangehörigen, Frauen hingegen zählen eher auf professionelle Hilfe. Auch bei Aktivitäten zur Haushaltsführung sind über 50 Prozent auf Hilfe angewiesen. Zwei Drittel der Männer, das entspricht 66 Prozent, und 78 Prozent der Frauen nehmen Unterstützung in mindestens einer Aktivität in Anspruch. Auch hier zählen Familie und Freunde als Unterstützung, professionelle Hilfestellung wird wiederum mehr von den Frauen als von den Männern in Anspruch genommen. (Statistik Austria 2015)

4.4. Körperliche Aktivität

Ein wichtiger Faktor für die Gesundheit ist körperliche Aktivität. Aus diesem Grund war in der Gesundheitsbefragung auch dies ein Thema. Nicht nur die körperliche Aktivität in der Freizeit ist erfragt worden, sondern auch arbeitsbezogene körperliche Aktivitäten und transportbezogene Aktivitäten waren Gegenstand dieser Befragung. (Statistik Austria 2015) Die Fragebögen beziehen sich auf den Global Physical Activity Questionnaire (GPQY) der WHO. (WHO 2018)

Zur arbeitsbezogenen Aktivität zählen neben Tätigkeiten, die den Beruf betreffen, auch Hausarbeit, Kinderbetreuung und Pflege von Angehörigen. Eine deutliche Zunahme der nicht arbeitsbezogenen Tätigkeiten ist ab dem 60. Lebensjahr sowohl bei Frauen als auch bei Männern erkennbar. Weiters ist ein hoher Anteil bei den über 60-jährigen befragten Personen sichtbar, die vorwiegend gehende oder mäßig anstrengende körperliche Tätigkeiten ausführen. Betreffend transportbezogene Aktivität liegt die Bevölkerung über dem 60. Lebensjahr im Gegensatz zu den 30- bis 59-jährigen Personen deutlich in Führung. Männer zwischen 60 und 74 Jahren gehen im Schnitt wöchentlich 220 Minuten zu Fuß und sind mit dem Rad über 50 Minuten unterwegs, 75-jährige Männer und älter gehen sogar mehr als 230 Minuten zu Fuß und fahren mit dem Rad ein bisschen weniger als 50 Minuten. Frauen über 60 legen knapp 210 Minuten zu Fuß zurück und sind mit dem Rad knapp weniger als 50 Minuten unterwegs. Ab dem 75. Lebensjahr sinkt die wöchentliche Dauer des Gehens unter 200 Minuten ab, beim Fahrradfahren auf circa 25 Minuten pro Woche. Körperliche Aktivität in der Freizeit spielt bei der älteren Generation 60 plus ebenfalls eine wesentliche Rolle. Über 50 Prozent der 60- bis 64-jährigen Männern und knapp 60 Prozent der Frauen führen mindestens 150 Minuten pro Woche mäßig intensive Bewegung durch. Muskelaufbau findet an zumindest zwei Tagen in der Woche statt, dies führen circa 30 Prozent der über 60-jährigen Männer und Frauen aus. (Statistik Austria 2015)

Abbildung 9: Ausreichend körperliche Aktivität nach WHO-Empfehlung nach Alter von 18-64 Jahre und Geschlecht (Statistik Austria 2015, 37)



5. Einflüsse körperlicher Aktivität auf den Menschen

Dieser Abschnitt beschreibt nun die Auswirkungen körperlicher Aktivität auf den menschlichen Organismus, im Speziellen wird auf das Herz-Kreislaufsystem, den Bewegungsapparat, das Gehirn und den Stoffwechsel eingegangen.

5.1. Herz-Kreislaufsystem

Körperliche Aktivität wirkt sich in mehreren Ebenen auf das Herz-Kreislaufsystem aus. Aufgrund von Bewegung werden durch die Betätigung der Muskeln Wachstumsfaktoren freigesetzt, die die Neuronen unterstützen und somit die Neurogenese fördern. Daraus resultiert die Produktion endothelialer Zellen, die für das Auskleiden der inneren Schicht der Blutgefäße zuständig sind und die die Bildung neuer Gefäße ermöglichen. Durch Bewegung wird mehr Stickoxid freigesetzt, was zur Erweiterung der Gefäße führt und grundlegend die Durchblutung erhöht. Überdies können durch Sport die Gefäßschädigungen gehemmt bzw. reduziert werden. (Ratey und Hagerman 2009) Körperliche Aktivität senkt nicht nur den Ruhepuls, sondern steigert auch die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität, wobei dies wiederum den systolischen Blutdruck senkt. Die Belastbarkeit herzkranker Personen kann so im Gegensatz zu medikamentöser Therapie um 15 bis 20 Prozent steigen. Ein weiterer positiver Effekt von körperlicher Aktivität ist, dass die Gerinnung und Zähflüssigkeit des Blutes beeinflusst wird. Somit können Verklumpungen in den Gefäßen reduziert bzw. verhindert werden. Bereits zweimaliges Ausdauertraining pro Woche soll das Risiko einer Herzerkrankung um 35 bis 37 Prozent reduzieren. (Blech 2014)

In den 70er Jahren wurde Patientinnen und Patienten, die an einer Herzerkrankung litten, Bettruhe oder körperliche Schonung verordnet. Diese These wurde jedoch in den 90er Jahren widerlegt. Zahlreiche Studien, die in diesem Kapitel erwähnt werden, bestätigen, dass sich körperliche Aktivität förderlich und positiv auf die Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems auswirkt. (Hahmann und Schwaab 2011) Demzufolge ist laut Hahmann und Schwaab (2011) nach einem Herzinfarkt zusätzlich zur medikamentösen Therapie eine kardiologische Rehabilitation sinnvoll, welche neben Maßnahmen der Ernährungs- und Lebensumstellung, körperliche Aktivität unter ärztlicher Aufsicht beinhaltet, um Morbidität und Mortalität zu senken. Diese Empfehlung wird auch im Review von Lawler et al. (2011) bestätigt. Das Ergebnis des Reviews ist eine statistisch signifikante Reduktion erneuter Herzinfarkte bei körperlicher Aktivität. Darüber hinaus sinken die Sterbewahrscheinlichkeit bei Herzerkrankungen und Herz-Kreislaferkrankungen sowie die Gesamtmortalität.

Bewegung ist nicht nur als Prävention von Herzinfarkten bzw. Re-Infarkten von Bedeutung, sondern sie beeinflusst auch wesentlich die Sterblichkeitswahrscheinlichkeit. Das Review von Lavie et al. (2016) zeigt auf, dass neben Gewichtsabnahme, Ernährung und Nichtrauchen, die körperliche Bewegung an erster Stelle steht, um eine Sterblichkeit der Herzpatientinnen und Herzpatienten sowie eine Steigerung der Lebensqualität dieser Personen positiv zu beeinflussen.

Laut einem Bericht der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen e.V., kurz DGPR genannt, konnte festgestellt werden, dass in 48 durchgeführten Studien mit 8940 Patientinnen und Patienten durch körperliche Bewegung die Mortalität bei Frauen um 20 Prozent und bei Männer um 26 Prozent gesenkt werden konnte. (Pedersen und Saltin 2006) Der deutsche Kardiologe Hambrecht hat in mehreren Studien, wie zum Beispiel in der Studie von Linke A. et al. (2005) erforscht, dass sich körperliche Aktivität bei Patientinnen und Patienten, die an einer koronaren Herzkrankheit leiden, positiv auswirkt, denn dadurch wird die Sterblichkeit gesenkt bzw. hinausgezögert und die kardiologischen Ereignisse können aufgrund dieser Erkrankungen reduziert werden. Selbstverständlich ist körperliche Aktivität nicht auf eigene Faust durchzuführen, sondern nur unter Aufsicht eines fachspezifischen Arztes. (Linke et al. 2005; Deutsche Gesellschaft für Kardiologie 2008) Stiefelhagen (2015) weist drauf hin, dass Bewegung allein nicht ausreicht, um Herzerkrankungen zu heilen, sondern dass körperliche Aktivität zusätzlich zur medikamentösen Therapie verschrieben werden soll.

In einer Metaanalyse wurden 20 ausgewertete Studien berücksichtigt, an denen mindestens 50 Patientinnen und Patienten teilgenommen haben und eine Mindestlaufzeit von sechs Monaten aufwiesen. Im Vordergrund dieser Studie steht neben dem positiven Einfluss körperlicher Aktivität auf gesunde Personen der positive Effekt auf Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienz. Nicht nur körperliche Fitness wird durch Bewegung gesteigert, sondern auch die Sauerstoffversorgung des Herzmuskels kann positiv durch regelmäßige Sporteinheiten beeinflusst werden, was wiederum das Risiko für Rhythmusstörungen und plötzlichem Herztod reduziert. (Medscape 2016)

Die Deutsche Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen e.V. empfiehlt Herzpatientinnen und Herzpatienten körperliche Bewegung als zusätzliche Therapie zur medikamentösen Behandlung im Rahmen einer ambulanten Herzgruppe. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Bewegungstherapie, die unter Aufsicht einer Übungsleiterin bzw. eines Übungsleiters sowie einer kardiologischen

Fachärztin oder eines kardiologischen Facharztes erfolgt. Zusätzlich zählen andere Maßnahmen, wie zum Beispiel Entspannungsübungen, Gruppengespräche und auch Ernährungsberatung dazu. Diese Maßnahmen führen zur Reduktion der kardiovaskulären Risiken. (DGPR 2017)

Verengte Gefäße werden meist mittels eines Bypasses oder eines Stents, der in den verengten Gefäßen eingesetzt wird, erweitert. Dem deutschen Kardiologen Hambrecht zufolge ist Bewegung bei herzerkrankten Personen gleich wirksam wie eine medizinische Bypass-Therapie, jedoch weist körperliche Aktivität keine Nebenwirkungen auf. (Pederson und Saltin 2006; Blech 2014) Auch Patientinnen und Patienten, die bereits verengte Beinarterien haben oder an Durchblutungsstörungen der Beinarterien leiden, können durch körperliche Aktivität ihre Gehstrecken verlängern und ihre Gehpausen reduzieren, wie die Meta-Analyse von Gardner und Poehlman bereits 1990 in 21 inkludierten Studien aufzeigt. In der Meta-Analyse wurde Gehen mit mindestens 30-minütigen Einheiten dreimal pro Woche über sechs Monate als körperliche Aktivität berücksichtigt. Im Vergleich zum Aufblasen der Gefäße mittels eines Ballons durch einen Katheter ist Gehen im Sinne von körperlicher Aktivität zwar gleichermaßen wirksam, beim Gehen hingegen treten keine Nebenwirkungen oder Komplikationen auf. (Gardner und Poehlman 1995; Pederson und Saltin 2006)

In einer weiteren randomisierten Studie von Hambrecht et al. (2004) wurden 101 männliche Patienten über 70 Jahre in eine Interventionsgruppe und in eine Kontrollgruppe eingeteilt. Bei den Männern der Kontrollgruppe wurde eine perkutane Koronarangioplastie durchgeführt. Bei 88 Prozent der Patienten mit stabiler koronarer Herzkrankheit, die der Interventionsgruppe zugeteilt wurden und die über einen Zeitraum von zwölf Monaten hinweg jeden Tag 20 Minuten lang körperliche Bewegung am Ergometer durchführten, konnte nachgewiesen werden, dass keine klinischen Vorkommnisse oder Ereignisse aufgetreten sind. Dies war nur bei 70 Prozent der Erkrankten der Kontrollgruppe, die allein durch eine Stent-Implantation behandelt wurden, der Fall. Somit können durch körperliche Bewegung die Gesundheitskosten deutlich gesenkt werden.

In einem abschließenden Review über das Herz-Kreislaufsystem von Bouaziz et al. (2015), das 25 kontrollierte randomisierte Studien und 13 nicht randomisierte Studien untersuchte, wurde festgestellt, dass sich körperliche Aktivität in Form von Ergometer-Training positiv auf ältere Personen ab dem 70. Lebensjahr auswirkt, denn dadurch konnte das Risiko, an

Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erkranken, gesenkt werden und zugleich wurde auch der Körperfettanteil reduziert.

5.2. Bewegungsapparat

Körperliche Aktivität wirkt sich nicht nur auf den Bewegungsapparat im herkömmlichen Sinne, wie zum Beispiel Knochen, sondern auch auf folgenden Systemen und Erkrankungen aus.

5.2.1. Muskeln

Muskeln lassen sich auch im fortgeschrittenen Alter gut trainieren. Blech (2014) fasste in seinem Buch einige Erkenntnisse zusammen. Er bezieht sich unter anderem auf eine Studie von Rosenberg, an der zwölf Männer dreimal pro Woche an einem Muskeltraining teilnahmen, die bewies, dass durch regelmäßiges Training die Muskelkraft um das Zwei- bis Dreifache gestiegen ist und die Muskelfleischmasse um zehn bis 15 Prozent vermehrt wurde.

Bereits in der Studie von Fiatarone et al. (1990) wurde dargelegt, dass bei älteren Patienten Muskeltraining sehr positiv ausfällt. Zehn 90-jährige Personen nahmen an einem achtwöchigen Muskeltraining mit unterschiedlichen Gewichten und Widerständen teil. Aus dieser Studie resultiert, dass durch Krafttraining vor allem bei gebrechlichen Heimbewohnerinnen und Heimbewohnern bis 96 Jahren signifikant Muskelkraft, Muskelgröße und funktionelle Mobilität gesteigert werden. Eine der Probandinnen war nach dieser Studie wieder mobil und benötigte keine Gehhilfe. (Fiatarone et al. 1990)

Die Skelettmuskulatur ist in jedem Alter sehr gut trainierbar, denn Muskulatur ist ein plastisches Gewebe, das sich bei jeder Bewegung und Belastung ändert. (Blech 2014) Bei Krafttraining beziehungsweise bei Muskelkontraktion kommen zahlreiche Vorgänge und Prozesse in Gang. Bereits in den 70er Jahren setzten sich unter anderem Pioniere wie Saltin und Karlsson (1971) mit den Vorgängen in den Muskelfasern auseinander und kamen zu der Erkenntnis, dass sich die molekularen Vorgänge in den Muskelfasern durch gezieltes Training gut beeinflussen lassen. (Saltin und Karlsson 1971) Williams konnte in Studien nachweisen, dass sich Skelettmuskelzellen durch physiologische Veränderungen, wie zum Beispiel körperliche Aktivität oder Erkrankungen, ändern. (Gladstone Institute 2017) Wichtig hierbei ist jedoch, die Muskelfasern langanhaltenden und sich wiederholenden Reizen auszusetzen, um positive Effekte erwirken zu können. Außerdem sind die Effekte

nicht sofort nach dem Training nachweisbar, sondern erst in der Erholungsphase, die ein paar Stunden später eintritt. (Blech 2014; Pilegaard et al. 2014)

5.2.2. Sarkopenie

Das Review von Zahner et al. (2014) befasste sich mit der altersspezifischen Abnahme der Skelettmuskelmasse, verbunden mit der Abnahme der Maximal- und Schnellkraft, die unter anderem zur Sarkopenie führt. Mehrere Studien belegen die Steigerung der Maximal- und Schnellkraft durch körperliche Aktivität bei älteren Personen bis ins hohe Alter, welche sich positiv auf Sarkopenie auswirkt. (Zahner et al. 2014) Lee et al. (2018) durchforstete ebenfalls Studien, die sich auf körperliche Aktivität und Sarkopenie beziehen. Das Ergebnis der insgesamt zehn inkludierten Studien im benannten Review ist positiv. Körperliche Aktivität stellt eine förderliche Maßnahme bei Sarkopenie dar, jedoch ist es vonnöten, sich kontinuierlich zu bewegen. (Lee et al. 2018) Auch Musumeci (2017) beschreibt im Review Sarkopenie als natürliche Folge der Alterung sowie die Möglichkeit, das Fortschreiten von Sarkopenie durch körperliche Aktivität zu verlangsamen, unterbrechen oder gar rückgängig zu machen.

Burton und Sumukadas (2010) beziehen sich in ihrem Paper ebenfalls auf die Untersuchung von Lee et al. (2007) und betonen dabei, dass ältere Personen, die gering körperlich aktiv sind, über geringere Kraftmasse verfügen und ein höheres Risiko aufweisen, an Sarkopenie zu erkranken. In der Studie von Mijnders et al. (2016) sind 2309 isländische Personen zwischen 66 und 93 Jahren hinsichtlich körperlicher Aktivität und Auftreten von Sarkopenie im Zeitraum von fünf Jahren getestet worden. Über 800 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die durchschnittlich ein bis drei Stunden pro Woche mäßig ausdauernde und kräftigende Bewegung absolvierten, haben mit neun Prozent eine geringere Wahrscheinlichkeit, an Sarkopenie zu erkranken als die restlichen 799 Personen, die nicht körperlich aktiv waren. Die Wahrscheinlichkeit für inaktive Personen von dieser Erkrankung betroffen zu sein liegt bei 14,8 Prozent. Aus diesem Grund empfehlen Mijnders et al. (2016) körperliche Aktivität, vor allem auch im höheren Alter, zu forcieren, um Muskelmasse und Muskelkraft nicht schwinden, sondern steigern zu lassen.

Eine japanische Längsschnittstudie, die sich ebenfalls über fünf Jahre erstreckte, untersuchte 200 Männer und 268 Frauen zwischen 68 und 84 Jahren bezüglich körperlicher Aktivität und deren Auswirkung auf Sarkopenie. Ältere Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer, die mindestens 7.000 bis 8.000 Schritte pro Tag absolvierten oder

mindestens 15 bis 20 Minuten im Sinne von drei METs körperlich aktiv waren, weisen ein geringeres Vorkommen von Sarkopenie auf als inaktive Personen. (Shephard et al. 2013)

Aus den genannten Reviews und Studien ist ersichtlich, dass körperliche Bewegung positive Auswirkungen auf die Erkrankung Sarkopenie hat. Die wahrscheinlich effektivste körperliche Aktivität ist Krafttraining. (Landi et al. 2014) Auch Nicastro et al. (2011) zeigen auf, dass sich Übungen, die mit einem Widerstand durchgeführt werden, positiv auf die funktionalen und strukturellen Muskeln auswirken, indem sie die Muskelkraft älterer Personen steigern und somit vielversprechender für die Therapie von Sarkopenie sind als Ausdauertraining. Bessere Ergebnisse können durch High Intensity Training, kurz HIT genannt, erworben werden. Landi et al. (2014) sprechen von einem hochintensivem Krafttraining, das zur Muskelhypertrophie führt und Muskelkraft steigern lässt. Das intensive Krafttraining führt ab dem 50. Lebensjahr zu einer Kraftsteigerung in den Arm- und Beinmuskeln von einem Viertel bis zu einem Drittel. (Peterson et al. 2010) Aber auch andere körperliche Aktivitäten, die nicht in erster Linie die Muskeln beanspruchen, sondern die Ausdauer des Körpers fördern, wie zum Beispiel Radfahren, Gehen oder Schwimmen, können positive Effekte des Muskeltrainings verstärken. (Musumeci 2017)

5.2.3. Osteoporose

Osteoporose ist eine Erkrankung, die auf die Abnahme der Knochenmineraldichte zurückzuführen ist. In den letzten 20 bis 30 Jahren ist aufgrund zunehmender Osteoporose nicht nur die Zahl der Wirbelsäulenfrakturen gestiegen, sondern auch Frakturen an Hüfte oder Oberschenkel sind häufiger geworden. (Pederson und Saltin 2006) Bereits 2002 haben Bonaiuti et al. (2002) in ihrem Review 18 randomisierte kontrollierte Studien über körperliche Aktivität und Osteoporose bei postmenopausalen Frauen miteinander verglichen und festgestellt, dass sich körperliche Aktivität positiv auf die Erkrankung auswirkt. In 2010 haben Howe et al. (2011) erneut ein Review darüber durchgeführt. Diesmal sind 34 randomisierte kontrollierte Studien mit 4.320 Teilnehmerinnen verglichen worden. Das Ergebnis ist dasselbe wie bereits 2002. Ausdauertraining, unter anderem auch Aerobic, aber auch Krafttraining zeigen eine geringe, aber trotzdem signifikante Steigerung der Knochendichte.

Aerobes Training steigert die Knochenmineraldichte, Kraft- und Balancetraining senken zusätzlich das Sturzrisiko und können daraus resultierenden Frakturen vorbeugen. Dementsprechend empfehlen die Studien nicht nur Aerobic als Osteoporoseprophylaxe,

sondern vor allem auch für ältere Menschen Kraft- und Balancetraining. (Pederson und Saltin 2006)

In der deutschen Studie von Winkelmann et al. (2015) steht ebenfalls Muskeltraining als Prävention von Osteoporose im Mittelpunkt. Aufgrund der Steigerung der Muskelkraft durch Training mit Widerständen steigt bei Frauen die lumbale Knochendichte zwischen 0,5 bis 2,5 Prozent an. Bei Kräftigung des Quadrizeps ist auch das Risiko eines Sturzes mit daraus resultierender Fraktur geringer. Bei älteren Personen ist Krafttraining im herkömmlichen Sinne nicht immer möglich, doch auch durch längeres Gehen und Aquasport ist ein signifikanter Anstieg der Knochenmineraldichte möglich.

5.2.4. Sturzrisiko

Die durch das Alter oder durch die Lebensumstände bedingte Abnahme von Muskelmasse hat zudem eine Verschlechterung der Haltungskontrolle zur Folge, was zu vermehrten Stürzen bzw. zu einem erhöhten Sturzrisiko führt. Daraus resultiert ein erhöhtes Risiko für Menschen höheren Alters, ihre Selbstständigkeit nicht mehr beibehalten zu können. (Zahner et al. 2014)

Faber et al. (2006) untersuchten in einer Studie 238 weibliche und männliche Bewohner, die zwischen 80 und 90 Jahre alt sind und in Alten- und Pflegeheime wohnen. Neben Ausdauertraining, unter anderem Gehen, das die tägliche Bewegungsaktivität fördert, ist Balancetraining, wie zum Beispiel Tai Chi, durchgeführt worden. Diese Maßnahmen hatten einen positiven Einfluss auf die älteren Personen, die im Vorstadium der Gebrechlichkeit sind. Bei gebrechlichen Personen ist keine positive Wirkung auf das Sturzrisiko und die körperliche Leistung nachweisbar.

In einer Studie von Iwamoto et al. (2009) sind 68 freiwillige ältere Personen über 70 untersucht worden. Die Personen sind in zwei Gruppen, in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe, zugeteilt worden. Die Interventionen bestanden aus körperlicher Aktivität mit Ausdauer, Kraft-, Balance- und Geschicklichkeitstraining. Nach fünf Monaten Training konnte bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Interventionsgruppe im Gegensatz zur Kontrollgruppe, die kein Training inkludiert hatte, eine signifikante Reduktion der Sturzhäufigkeit festgestellt werden. Durch das Training verbesserten sich Beweglichkeit, Gleichgewicht, Muskelkraft und Gehfähigkeit älterer Personen, die wiederum das Sturzrisiko vermindern lassen.

Im mehrmals genannten Review von Zahner et al. (2014) wird aufgezeigt, dass durch den positiven Effekt des Muskel- und Gleichgewichtstrainings auch Stürze von alleinlebenden 65- bis 97-jährigen Personen um 15 bis 50 Prozent verringert werden.

5.2.5. Rückenschmerzen

Körperliche Aktivität kann bei nicht spezifischen chronischen Kreuzschmerzen zu einer Linderung der Schmerzen führen. Ein Review von Gordon und Bloxham (2016) beinhaltet systematisch geprüfte Studien über Training und Kreuzschmerzen. Das Review erläutert einen positiven Effekt von Training auf die nicht spezifischen chronischen Kreuzschmerzen, indem ein kombiniertes Trainingsprogramm aus Krafttraining, Beweglichkeitstraining und Ausdauerfitness absolviert wird. Die Meta-Analyse von Searle et al. (2015) verglich ebenfalls insgesamt 39 in Frage kommende Studien, die sich mit der nichtmedikamentösen Behandlung von Kreuzschmerzen auseinandersetzte. Aus den Studien geht hervor, dass körperliche Bewegung positiv auf chronische Schmerzen im unteren Rücken, Lumbalbereich, wirkt. Das Bewegungsprogramm besteht einerseits aus Kraft- und Widerstandsübungen, andererseits aus Koordinations- und Stabilisierungsübungen.

Blech (2014) hinterfragt in seinem Buch unter anderem das Phänomen Rückenschmerzen. Nicht nur der Grund der Schmerzen wird in diesem Buch dargestellt, sondern auch unterschiedliche Maßnahmen zur Linderung bzw. Verminderung von Schmerzen zusätzlich zur medikamentösen und/oder operativen Therapie. Die Wirbelsäule besteht aus zwei großen, voneinander abhängigen und sich gegenseitig beeinflussenden Systemen. Dabei handelt es sich zum einen um das aktive System - die Muskeln, die einen sehr großen Part einnehmen - und zum anderen um das passive System, bestehend aus Knochen, Bändern und Gelenken. Das Problem bei der Diagnose sowie bei der Behandlung von Rückenschmerzen ist, dass meistens nur an das zweite System, das passive System, gedacht wird. Jedoch leiden Menschen auch aufgrund der Vernachlässigung der Muskulatur an Schmerzen. Durch gezielte Bewegungen können diese Schmerzen verringert werden, da das aktive System auch nach jahrelangem Vernachlässigen wiederaufgebaut und reaktiviert werden kann. (Blech 2014)

Eine randomisierte prospektive Studie aus der Schweiz beschäftigte sich mit nichtmedikamentösen Therapiemaßnahmen für chronische lumbale Rückenschmerzen. In dieser Studie sind 148 Patientinnen und Patienten drei unterschiedlichen Therapiegruppen zugeteilt worden, wobei die Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer je zwei

Sitzungen pro Woche über einen Zeitraum von drei Monaten beiwohnen mussten. In der ersten Gruppe fand aktive Physiotherapie statt, in der zweiten Gruppe Training der Rumpfmuskeln an Trainingsgeräten und in der dritten Gruppe erfolgte ein allgemeines Aerobic-Programm. Von den 148 Teilnehmerinnen und Teilnehmern, die vor und nach der Studiendauer befragt worden sind, haben insgesamt noch 127 nach sechs und zwölf Monaten nach Beendigung der Therapie an der Studie teilgenommen. Das Resultat blieb bei allen drei Gruppen nach drei Monaten gleich, da es bei allen zu einer gleich wirksamen Reduktion der Schmerzen hinsichtlich der Intensität und Häufigkeit gekommen ist. Der einzige Unterschied zwischen den einzelnen Maßnahmen ist, dass die Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer, welche Krankengymnastik absolviert haben, sechs Monate nach Therapieende denselben Zustand wie vor der Therapie nachwiesen. Bei den anderen zwei Gruppen zeigten sich auch nach einem Jahr nach Therapieende geringere Rückenschmerzen. Der Grund für den Unterschied ist wahrscheinlich, dass die Krankengymnastik zu Hause nicht durchgeführt wurde oder ohne Unterstützung einer Physiotherapeutin oder eines Physiotherapeuten erfolgte. Die anderen zwei Gruppen jedoch waren weiterhin aktiv. Die Studie zeigt somit erhebliche positive Resultate von körperlicher Bewegung in Hinblick auf Rückenbeschwerden auf. (Mannion et al. 2001)

5.3. Gehirn

Wie bereits beschrieben baut das Gehirn im Rahmen des Alterungsprozesses mit zunehmendem Alter ab. Der Abbau kann durch verschiedene Maßnahmen positiv beeinflusst bzw. verlangsamt werden. In diesem Kapitel werden unterschiedliche Studien hierzu dargestellt.

5.3.1. Gehirnfunktionen und Gedächtnis

Körperliche Bewegung wirkt sich positiv auf das Gehirn und dessen Verfall im Zuge des Alterungsprozesses aus. Durch körperliche Bewegung wird die Blutmenge, die in das Gehirn transportiert wird, erhöht, und die Neurogenese, das heißt die Zellerneuerung, wird gefördert. (Ratey und Hagerman 2009) Bis vor kurzem stand dafür Ausdauertraining an erster Stelle, in den letzten Jahren hingegen sind das Muskelkrafttraining und dessen Wirkung auf das Gehirn in den Vordergrund gerückt. Neurowissenschaftlerinnen und Neurowissenschaftler bestätigen die positive Wirkung von Krafttraining auf das Gehirn, da durch das Training das Gehirn besser durchblutet wird und dabei besonders jene Gehirnareale besser durchblutet, die für die Motorik zuständig sind. Durch die Bewegung

werden dabei auch vermehrt Nervenzellen durch den Nervenwachstumsfaktor des Gehirns produziert und so Neurogenese im Gehirn gefördert und Nervenzellen geschützt. Außerdem fördert körperliche Aktivität auch die Bildung von Nervenzellen im Hippocampus, dort vor allem das autobiografische und das Faktengedächtnis sitzt. (Korte 2013)

Bereits 2009 haben Erickson et al. (2009) diesbezüglich eine Studie in den USA mit 165 Personen durchgeführt. Die Voraussetzungen waren Abwesenheit von Demenz, von Kopfverletzungen, von anderen neurologischen Beeinträchtigungen oder von Hirntumoren. Die Studie untersuchte, ob ein höheres Fitnesslevel die Größe des Hippocampus unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht und Bildungsniveau beeinflusst. Diese Studie zeigt auf, dass ein höheres Fitnesslevel sowohl die Größe des linken und des rechten Hippocampus steigert. Ein größeres Volumen des Hippocampus aufgrund höherer körperlicher Aktivität führt zu einer verbesserten Hirnfunktion älterer Personen, was vor allem das räumliche Erinnerungsvermögen positiv beeinflusst. (Erickson et al. 2009)

Eine randomisierte Kontrollstudie mit 120 älteren Personen zwischen 55 und 80 Jahren legt ähnliche Ergebnisse dar. Die Probanden sind in zwei Gruppen, aerobes Training versus Dehnungsgruppe, unterteilt worden und führten Übungen sechs Monate lang durch. Nach Beendigung der Studienphase zeigte sich eine effektive Vergrößerung des vorderen Hippocampus. Das Volumen stieg in der Aerobic-Gruppe um zwei Prozent, in der Dehnungsgruppe hingegen verringerte sich das Volumen um fast eineinhalb Prozent. Die Vergrößerung des Hippocampus führte zu einer Verbesserung des Erinnerungsvermögens, vor allem des räumlichen Gedächtnisses, was sich durch die gesteigerte Genauigkeit bei der Ausführung der Übungen zeigte. Außerdem führt die Vergrößerung des Hippocampus zur erhöhten Ausschüttung des Wachstumsfaktors BDNF, der für die Neurogenese der Hirnwindungen zuständig ist. Diese Studie belegt, dass eine altersbedingte Schrumpfung des Hippocampus mithilfe von moderat durchgeführter körperlicher Bewegung zu verhindern ist. Jedoch zeigt diese Studie auch auf, dass nicht alle Gehirnregionen durch körperliche Aktivität positiv beeinflusst werden können. (Erickson et al. 2011)

Eine weitere sechs Monate lange randomisierte klinische Studie von 2006 in den Vereinigten Staaten, in der 59 gesunde freiwillige 60- bis 79-jährige Personen mit einem bewegungsarmen Lebensstil berücksichtigt wurden, untersuchte die Auswirkungen körperlicher Aktivität zwischen der Interventionsgruppe mit aeroben Übungen und Kontrollgruppe mit Dehnungs- und Muskelaufbauübungen. Diese Studie ergab, dass die

Gruppe mit aerobem Fitnesstraining eine deutliche Zunahme des Gehirnvolumens, sowohl der grauen als auch der weißen Substanz, vorweist. (Colcombe et al. 2006)

In einer Studie, die 2017 in Schweden durchgeführt wurde, sind 60 freiwillige Personen von 64 bis 78 Jahren durch eine Annonce in der lokalen Zeitung rekrutiert worden. Voraussetzungen für die Teilnahme waren Abwesenheit von Krankheiten, die durch körperliche und ärztliche Untersuchung bestätigt wurde, sowie geringe körperlich bzw. keine körperliche Aktivität. Die Unterteilung erfolgte auch in diesen Studien jeweils in zwei Gruppen, in die Aerobicgruppe und die Stretching- und Kraftgruppe. Alle zwei Gruppen haben dreimal pro Woche sechs Monate lang ihre jeweiligen Übungen durchgeführt. Beide Gruppen haben eine höhere aerobe Fitness nach den sechs Monaten vorgewiesen, wobei die Aerobic-Gruppe deutlich mehr an körperlicher Fitness gewonnen hat als die Kontrollgruppe. Außerdem erforscht die Studie, dass Aerobic-Übungen kognitive Fähigkeiten verbessern können, die mit episodischen Erinnerungen, dem Arbeitsgedächtnis und ausführenden Tätigkeiten zusammenhängen. (Jonasson et al. 2017)

In der Studie von Zettel-Watson et al. (2017) wurde untersucht, wie sich unterschiedliche körperliche Aktivitäten auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit und auf das Arbeitsgedächtnis auswirken. Die Testung bei 50 Personen, im Durchschnittsalter von 69,5 Jahren, umfasste den Gleichgewichtssinn, die funktionale Mobilität, die Kraft der unteren Extremitäten, das Gangbild und die Ausdauer. Diese Studie zeigt auf, dass sich alle getesteten Bereiche verbessert haben. Vor allem der Gleichgewichtssinn und die Ausdauer sind mit der Verarbeitungsgeschwindigkeit und mit dem Arbeitsgedächtnis verbunden. (Zettel et al. 2017)

In der Datenbank Pubmed befinden sich viele Reviews, die sich mit diesen Themen auseinandersetzen. Unter anderem möchte die Autorin das Review von Colcombe und Kramer (2003) hervorheben, in dem von 1966 bis 2001 Studien untersucht worden sind, die sich mit den Auswirkungen von aerobem Training und mit der kognitiven Vitalität von gesunden älteren Personen mit bewegungsarmer Lebensweise beschäftigten. Aus diesen Studien geht hervor, dass körperliche Aktivität kognitive Funktionen verbessert, vor allem das räumliche Denken und die exekutive Funktion. (Colcombe und Kramer 2003)

Erickson hat nicht nur selbst Studien durchgeführt, sondern auch Reviews zusammengestellt. Ein gemeinsames Review mit Kramer verglich Studien miteinander, die sich auf ältere Personen hinsichtlich ihrer körperlichen Aktivität und deren Auswirkungen

auf die kognitive und neurale Plastizität des Gehirns konzentrierten. Eine wichtige Voraussetzung dabei war es, Studien miteinzubeziehen, die sechs Monate lang die Auswirkungen der körperlichen Aktivität untersuchten. Bereits in einer Studie von Kramer et al. 1999 zeigt sich, dass bei älteren Personen zwischen 60 und 75 Jahren, die in der Gruppe aerobes Training absolvierten, eine deutliche Verbesserung der Leistung der ausführenden Funktion zu erkennen war. Vor allem das Wechseln der Aufgaben und Aufmerksamkeitsübungen waren im Vergleich zur Gruppe, die Dehnung- und Muskelaufbauübungen durchgeführt haben, deutlich besser. (Erickson und Kramer 2009)

Im Review von Gajewski und Falkenstein (2016) sind Querschnittsstudien und randomisierte Kontrollstudien über körperliche Aktivität und Hirnleistung älterer Menschen miteinbezogen worden. Die Untersuchung der Studien ergab, dass körperliche Aktivität nicht nur die körperliche Fitness, sondern auch die kognitive Leistung verbessert. Am effektivsten zeigen sich Aktivitäten, die sowohl die aerobe Fitness, Kraft und Koordination betreffen.

Levin et al. (2017) haben 19 Studien ins Review miteinbezogen, die unterschiedliche Arten von körperlichem Training untersuchten. Deutlich mehr Frauen als Männer, zwischen 55 und 97 Jahren, haben an den Studien teilgenommen. Das Durchschnittsalter lag bei 65,5 Jahren. Die Studiendauer differierte von sechs Wochen bis zu einem Jahr, obwohl die meisten Studien eine Dauer zwischen acht und zwölf Wochen aufweisen. Die verschiedenen Übungen wurden in leicht, mäßig und hoch eingestuft, die Dauer der körperlichen Betätigung variierte von 15 bis 60 Minuten. Levin et al. haben in ihrem Review die Hauptaussagen der 19 untersuchten Studien zusammengefasst. Die Hauptaussage ist, dass die Kombination aus verschiedenen sportlichen Aktivitäten oder eine Kombination von körperlichem und kognitivem Training die physischen, motorischen und kognitiven Leistungen stärker verbessern als einzelne Übungen allein. Außerdem führen mehrere kombinierte körperliche Trainingseinheiten zur Verbesserung des Gangbildes und der Verarbeitungsgeschwindigkeit.

5.3.2. Erkrankungen des Gehirns

Körperliche Aktivität dient nicht nur zur Prävention der Gehirnalterung und dessen Leistungsfähigkeit, sondern auch zur positiven Beeinflussung bei bereits vorhandenen Erkrankungen des Gehirns bzw. zu einer Reduzierung des Risikos, an Demenz und

Alzheimer zu erkranken. Das Risiko, an dieser Erkrankung zu leiden, kann sogar bei über 70-jährige Personen, die erst ab dem Zeitpunkt des höheren Alters körperlich aktiv werden, um die Hälfte reduziert werden. (Korte 2013)

Die Metaanalyse von Blondell et al. (2014) untersuchte unter anderem auch das Review von Hamer und Chida (2009), die 2010 ebenfalls ein Review über körperliche Aktivität und das Risiko für neurodegenerative Erkrankungen aufstellte. Insgesamt sind 16 prospektive Studien mit über 164.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern, die nicht an Demenz erkrankt sind, einbezogen worden. Das relative Risiko in der Gruppe, die sehr aktiv war, verglichen mit der Gruppe, die wenig aktiv war, betrug 0,72 bei Demenz und 0,55 bei Alzheimer. Das relative Risiko unter eins zeigt einen positiven Zusammenhang zwischen den Maßnahmen und den Erkrankungen. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Bewertung zeigen, dass körperliche Aktivität Demenzrisiko senken kann. Blondell et al. (2014) sind auch auf das Review von Aarsland et al. (2010) eingegangen. Die Hypothese dieses Reviews ist die Beeinflussung von körperlicher Aktivität auf die Entwicklung von vaskulärer Demenz. Insgesamt sind 24 Längsschnittstudien mit 1.378 Patientinnen und Patienten mit vaskulärer Demenz in das Review miteinbezogen worden. Von den 24 Studien sind fünf Studien aufgegriffen worden, die die Kriterien für eine Metaanalyse erfüllen. Insgesamt sind über 10.000 Personen, die zum Zeitpunkt der Studie nicht an Demenz litten, in die Kontrollgruppe und 374 mit vaskulärer Demenz eingeteilt worden. Die Metaanalyse zeigte eine signifikante Verbindung zwischen körperlicher Aktivität und reduziertem Risiko für die Entstehung vaskulärer Demenz.

In Deutschland wurde von 2001 bis 2003 eine prospektive Kohortenstudie mit 3.903 Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern, welche älter als 55 Jahre waren, durchgeführt. Nach zwei Jahren wurde ein Follow-up durchgeführt. Untersucht wurden in dieser Studie die Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf kognitive Störungen. Aus dieser Studie geht hervor, dass moderate bzw. hohe körperliche Aktivität die Manifestation milder kognitiver Störungen nach 2 Jahren Follow-up bei einer großen Anzahl der älteren Bevölkerung reduziert. (Etgen et al. 2010)

In einer Studie, an der insgesamt 66 über 85-jährige Personen teilgenommen haben, wurde über einen Zeitraum von vier Jahren die körperliche Aktivität erfragt und die Gedächtnisleistung getestet. Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ist nach der Studie bei 23 Frauen und 15 Männern eine milde kognitive Einschränkung in einem Alter von

knapp 92 Jahren diagnostiziert worden. Körperliche Aktivität von mehr als vier Stunden pro Woche wurde von 33 Teilnehmerinnen und Teilnehmern angegeben. Daraus ergab sich vor allem bei Frauen ein um 88 Prozent geringeres Risiko für Gedächtnisminderung verglichen mit Frauen, die wenig körperlich aktiv sind. Diese Studie weist zwar eine kleine Stichprobe auf, trotzdem zeigt sie die wichtige Verknüpfung zwischen einem höheren Ausmaß an Bewegung und Hirnleistung bzw. Gedächtnisverlust auf. (Sumic et al. 2007)

Burns et al. (2008) haben 2008 eine Untersuchung mit 64 nicht an Demenz erkrankten Personen und mit 57 dementen Personen, welche sich im frühen Stadium der Erkrankung befinden, durchgeführt, die sich auf kardiorespiratorische Fitness fokussierte und die mit dem VO_2 peak, der maximalen Sauerstoffaufnahme, eine Standardmessung für kardiorespiratorische Fitness, gemessen wurde. Das Resultat der Studie ist eine nachweisbare Beziehung zwischen kardiorespiratorischer Fitness und Hirnschwund in den frühen Stadien der Alzheimerdemenzerkrankung.

Brinke et al. (2015) haben in einer Single blind randomisierten Studie, die 2009 in Kanada durchgeführt wurde, 86 Frauen zwischen 70 und 80 Jahren, die unter einer möglichen milden kognitiven Störung leiden, untersucht und haben diese in drei unterschiedliche Gruppen eingeteilt. Die Frauen haben sechs Monate lang zweimal pro Woche entweder aerobes Training, Ausdauersport oder Balance- und Muskelübungen absolviert. Die Studie beweist, dass Aerobic die rechte und linke Gehirnhälfte sowie die Gesamtgröße des Hippocampus signifikant verbessert. Die Studienteilnehmerinnen der Aerobic Gruppe zeigten zusätzlich eine signifikante Verbesserung des Gleichgewichts sowie der Qualität der Bewegungsausführung auf.

An einer randomisierten Kontrollstudie von Morris et al. (2017) haben 68 ältere Personen, im Altersdurchschnitt von 72,9 Jahren, mit möglicher Diagnose Alzheimer teilgenommen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben 26 Wochen lang im Ausmaß von 150 Minuten pro Woche Übungen in einer Gruppe mit aerobem Training durchgeführt bzw. die Kontrollgruppe mit Dehnungs- und Kraftübungen. Die Studie belegt, dass aerobes Training im frühen Stadium von Alzheimer Demenz die Geschicklichkeit fördert sowie die kardiorespiratorische Fitness steigert, wobei dies wiederum das Erinnerungsvermögen erhöht und den Schwund des Hippocampus verringert.

5.4. Diabetes

In Österreich leben circa 600.000 Menschen mit der Erkrankung Diabetes, dies entspricht acht bis neun Prozent der österreichischen Bevölkerung. Knapp 90 Prozent der erkrankten Personen weisen Diabetes mellitus Typ 2, der im Volksmund auch als Altersdiabetes bezeichnet wird, auf. Da bei vielen Österreicherinnen und Österreichern die Erkrankung noch nicht diagnostiziert wurde, wird somit die Dunkelziffer der Erkrankten auf weitere 143.000 und 215.000 Fälle geschätzt. Weitere neun Prozent, circa 570.000 Personen, weisen bereits Prädiabetes auf, das die Vorstufe von Diabetes ist. Schätzungen zufolge steigt die Anzahl der Diabetikerinnen und Diabetiker in den nächsten 15 Jahren auf 800.000 bis eine Million. Der Grund ist die zunehmend älter werdende Bevölkerung. Ein Risikofaktor an Diabetes Typ 2 zu erkranken ist, neben genetischen Faktoren, der Bewegungsmangel. Aus diesem Grund zählt neben der medikamentösen Therapie und neben einer gesunden Ernährung auch die körperliche Bewegung als eine wichtige und vor allem positiv beeinflussende Intervention. (Österreichische Diabetesgesellschaft 2016)

Früher lag in der Prävention und Therapie der Fokus auf Ernährung, heutzutage rückt die körperliche Bewegung immer mehr in den Vordergrund. (Schröder und Hamann 2017) Vor allem bei Personen mit Prädiabetes kann mithilfe von körperlicher Aktivität ein Ausbruch von Diabetes verhindert werden, aber auch ein sich bereits manifestierter Diabetes kann durch Bewegung positiv beeinflusst werden. Durch die Bewegung wird der Stoffwechsel im Körper angeregt, der die Zellen empfindlicher auf das Insulin machen kann. Aus diesem Grund wird vermehrt Zucker aus dem Blut in die Muskeln transportiert und somit der Blutzucker gesenkt. (Österreichische Diabetesgesellschaft 2016)

Umpierre et al. (2011) verglichen im Review randomisierte Kontrollstudien, die im Durchschnitt 52- bis 69-jährige Personen mit Diabetes Typ 2 darauf untersuchte, wie der HbA1c Wert, das ist der Durchschnittswert der letzten drei Monate, durch körperliche Bewegung beeinflusst und gesenkt wird. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind in den Studien im Durchschnitt dreimal in der Woche zwölf Wochen lang körperlich aktiv gewesen. Aus diesem Review geht hervor, dass strukturiertes körperliches Training, Ausdauertraining oder aerobes Training sowie eine Kombination aus beiden, aber auch die Information über Behandlungsmaßnahmen durch körperliche Aktivität kombiniert mit Ernährungstipps eine signifikante Reduktion des HbA1c Wertes zeigen. Je höher das wöchentliche Ausmaß an Bewegung, desto höher ist eine signifikante Minderung des HbA1c Wertes.

Grøntved et al. (2014) belegen bei weiblichen Personen einen positiven Zusammenhang zwischen Krafttraining oder Ausdauertraining und reduziertem Risiko an Typ 2 Diabetes zu erkranken. Die Kombination von Ausdauer- und Kraftübungen bewirkt eine erhebliche Risikominderung bei Frauen mittleren bzw. höheren Alters.

In der prospektiven Studie von Sieverdes et al. (2010) sind über 20.000 Männer im Alter von 20 bis 85 Jahren über 18 Jahre lang untersucht worden, welche nicht an einer kardiovaskulären Erkrankung, Krebs oder Diabetes erkrankt sind. Die Studienteilnehmer wurden zu ihrer körperlichen Aktivität, die in den letzten drei Monaten betrieben wurde, befragt und aufgrund dessen in drei Gruppen eingeteilt: keine körperliche Aktivität, WJR Gruppe (walking, jogging or run) und Sport/Fitness Gruppe (Schwimmen, Ballsportarten etc.). Für die Darstellung der Inzidenz von Diabetes Typ 2 bei einem bewegungsarmen versus körperlich aktiven Lebensstil wurde die kardiorespiratorische Fitness (CRF) erfasst. Die Studienteilnehmer der Ausdauergruppe – WJR Gruppe – weisen bei Bewegung mittlerer Intensität ein 13,3 prozentiges Risiko an Diabetes Typ 2 zu erkranken auf, bei höherer Intensität jedoch nur mehr 6,2 Prozent. Die Sport/Fitness Gruppe zeigt ein gleich hohes Risiko bei mittlerer Intensität an, in hoher Intensität besteht jedoch nur mehr ein 5,4 prozentiges hohes Risiko an Diabetes zu erkranken. Diese Studie bestätigt, dass kardiovaskuläre Fitness (CRF) ein wichtiger Faktor bei der Inzidenz von Diabetes ist. Körperliche Bewegung, gleichgültig ob WJR oder Sport/Fitness, kombiniert mit einem hohen CRF-Level, führt zu einem sehr hohen schützenden Faktor gegen Diabetes Typ 2.

Bereits 2007 haben Jeon et al. (2007) ein Review von zehn prospektiven Kohortenstudien über körperliche Aktivität mit mäßiger Intensität und deren Auswirkungen auf Diabetes Typ 2 durchgeführt. Insgesamt haben in den Studien über 300.000 Personen aus den USA, aus Finnland, England oder auch aus Japan, Frankreich oder Holland teilgenommen. Die Ausführung körperlicher Aktivität variierte von Walken, Radfahren bis zu Hausarbeiten mit mäßiger Intensität zwischen einer und zweieinhalb Stunden pro Woche. Dieses Review besagt, dass Personen, die körperliche Bewegung mit einer moderaten Intensität ausführen, ein ca. 30 Prozent geringeres Risiko aufweisen, an Diabetes Typ 2 zu erkranken, als Personen mit einem bewegungsarmen Lebensstil.

In Holland wurde 2012 eine Studie über die Auswirkungen körperlicher Aktivität auf den Blutzucker nach einer 45-minütigen Ausdauer- oder Widerstandseinheit durchgeführt. Insgesamt wurden 15 Männer mit einer gestörten Glukosetoleranz und 30 Männer, die an Diabetes Typ 2 erkrankt sind in drei Gruppen eingeteilt. Von den 30 Männern waren 15 insulinpflichtige und 15 orale Diabetiker. Vor allem die Prädiabetiker, aber auch die oralen und insulinpflichtigen Diabetiker weisen 24 Stunden nach dem Training, gleichgültig ob Ausdauer- oder Widerstandstraining, einen reduzierten Blutzucker auf. Diese Studie beweist, dass körperliche Bewegung sich nicht nur bei Risikopatientinnen und Risikopatienten positiv auf den Blutzucker auswirkt, sondern auch bei bereits erkrankten Personen positive Effekte erzielen kann. (Van Dijk et al. 2012)

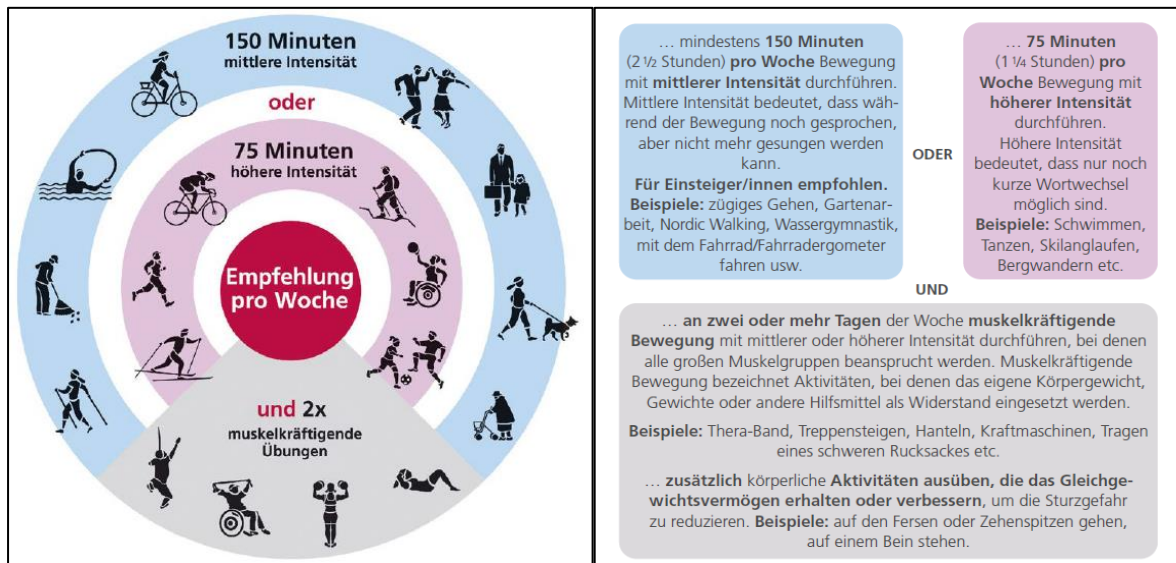
Die österreichische Diabetesgesellschaft (ÖDG) und die Wiener Klinische Wochenschrift preisen als erfolgreiche Therapie neben Medikamenten, auch Lebensstiländerungen, die regelmäßige Bewegungseinheiten beinhalten, an. Ausdauertraining von 150 Minuten pro Woche bei mittlerer Intensität und zweimal pro Woche Krafttraining für alle große Muskelgruppen wird empfohlen. Außerdem zählt jeder einzelne Schritt: 8.000 Schritte pro Tag sollten es mindestens sein. Statt mit dem Lift zu fahren oder die Rolltreppe zu benutzen, ist es empfehlenswert, Treppen zu steigen. (Francesconi et al. 2016; Österreichische Diabetesgesellschaft 2016)

Aus den unterschiedlichen Reviews und Studien, wie zum Beispiel Penn et al. (2009) oder Balk et al. (2015), ist ersichtlich, dass zur positiven Beeinflussung des Blutzuckerspiegels vor allem eine Lebensstiländerung sinnvoll ist, die aus einer Kombination von Ernährung, Bewegung und Gewichtsreduktion besteht.

6. Bewegungsempfehlungen

Die vorgestellten Reviews, Analysen und Studien bekräftigen den positiven Effekt von körperlicher Aktivität auf die Gesundheit und den Alterungsprozess. Nun stellt sich die Frage, welche Aktivität in welchem Ausmaß empfehlenswert ist, um positive Effekte erzielen zu können. In der folgenden Abbildung ist laut Fonds Gesundes Österreich (2016; 2017) eine Empfehlung für ältere Personen abgebildet.

Abbildung 10: Bewegungsempfehlung (Fonds Gesundes Österreich 2016, 14f)



Bewegung in mittlerer Intensität, bei dem Sprechen noch möglich ist, sollte 150 Minuten pro Woche stattfinden, hingegen Aktivität in hoher Intensität, bei der nur mehr kurze Wortwechsel möglich sind, sollten 75 Minuten pro Woche absolviert werden. Bewegung mittlerer Intensität ist beispielsweise zügiges Gehen, Fahrradfahren, Nordic Walken oder Gartenarbeit, zur körperlichen Aktivität in höherer Intensität zählen unter anderem Wandern, Langlaufen, Schwimmen. Zusätzlich zum empfohlenen Ausdauertraining sind mindestens zweimal pro Woche muskelkräftigende Übungen, bei denen alle großen Muskelgruppen beansprucht werden, empfehlenswert. Hierzu zählen Übungen mit dem eigenen Körpergewicht, mit Gewichten oder mit anderen Hilfsmitteln als Widerstand wie zum Beispiel ein Thera-Band, Hanteln, gefüllte Plastikflaschen oder Kraftmaschinen. Zusätzlich zum Krafttraining, das wie in den Studien beschrieben zur Senkung des Sturzrisikos führt, werden Balanceübungen, die das Gleichgewichtsvermögen positiv beeinflussen, aber auch Koordinationseinheiten empfohlen.

Selbstverständlich gilt es für Personen, die bereits an einer Erkrankung leiden, wie zum Beispiel Bluthochdruck, Diabetes oder andere Herzerkrankungen, erst nach ärztlicher

Untersuchung und ärztlichem Rat körperlich aktiv zu werden. Für Personen, denen es aufgrund von körperlichen Beschwerden nicht möglich ist, die empfohlene Dauer zu erreichen, ist ein moderates Training bis zur eigenen Belastbarkeit angemessen. Je öfters die Aktivität und das Training durchgeführt wird, desto eher kann die Empfehlung erreicht werden. (Fonds Gesundes Österreich 2016; 2017)

Im Alltag gilt es so viel wie möglich aktiv zu sein und zu bleiben. Weitere Möglichkeiten sind bei der Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel in der Stadt eine Station früher auszusteigen und die restliche Strecke zu Fuß zurückzulegen, oder auch Treppen steigen statt Lift fahren. Spielen mit Enkelkindern oder Spaziergänge mit dem Hund sind alternative Wege, um aktiv im Alltag zu sein. Denn jeder Schritt und jede Minute körperlicher Aktivität wirkt sich positiv auf die eigene Gesundheit und auf das Altern aus. (Fonds Gesundes Österreich 2016; 2017)

Haag et al. (2010) zählen im Buch „Fitnesstraining für Senioren 60+“ den Nutzen von körperlicher Aktivität auf und stellen verschiedene Übungen für Ausdauer-, Beweglichkeits- und Krafttraining an der frischen Luft vor. Als Ausdauertraining in der Natur sind Gehen, Walken, Laufen oder Joggen geeignet. Um eine Abwechslung beim Gehen zu erhalten, können verschieden Bewegungsabläufe durchgeführt werden wie zum Beispiel lautes, leises oder federndes Gehen, die Schrittlänge von kurz bis lang variieren bzw. schnelle und langsame Schrittfolgen abwechseln. Auch die Armhaltung kann variiert werden, indem die Person die Arme kreist oder betont schwingen lässt. Eine weitere für ältere Personen gut geeignete Ausdauertrainingsmöglichkeit ist Nordic Walking, da bei dieser körperlichen Aktivität im Gegensatz zum Walken die Armmuskulatur durch die Nordic Walking Stöcke miteinbezogen wird. (Haag et al. 2010)

Dehnübungen und Mobilisationsübungen sind von großer Wichtigkeit und können mit verschiedenen Hilfsmitteln (Nordic-Walking-Stock, Baum, etc.), die aber nicht zwangsläufig vonnöten sind, durchgeführt werden. Gedeht werden sollten: Die Wadenmuskulatur, vordere und hintere Oberschenkelmuskeln, innere Hüftmuskeln, seitliche Rumpfmuskulatur, Rücken und Brustmuskulatur sowie Halsmuskulatur. (Haag et al. 2010)

Mobilisiert werden Schulter- und Armgelenke, Fingergelenke, Wirbelsäule und Hüft- und Beingelenke. Das Schwingen der Arme neben dem Körper ist eine Übung für die Schulter- und Armgelenke. Auch die Fingergelenke lassen sich gut mobilisieren, indem der Stock mit den Fingern gezwirbelt wird oder der Stock mit beiden Händen waagrecht gehalten wird,

hochgeworfen und abwechselnd mit den Händen gefangen wird. Eine Möglichkeit zum Mobilisieren der Wirbelsäule ist mit dem Nordic Walking-Stock oder einem größeren Ast im Grätschstand durch Durchreichen des Stockes zwischen den Beinen. Die Hüft- und Beingelenke können mobilisiert werden, indem der Stock nach vorne mit beiden Händen gehalten wird, während der Rumpf und die Hüfte nach links und rechts gedreht werden oder indem man den Stock als Stütze nimmt, auf einem Bein steht und das andere Beine seitlich nach oben spreizt. (Haag et al. 2010)

Krafttraining in der Natur kann mit Hilfe eines Baumes oder einer Bank durchgeführt werden. Arm- und Schultermuskeln, Bauchmuskulatur, Rücken und Beinmuskeln müssen auch beim Krafttraining gezielt gestärkt werden. Arme und Schultern lassen sich durch Baumliegestütz und Knieliegestütz stärken. Übungen zur Aktivierung der Bauchmuskulatur sind Sit-ups oder in der Rückenlage liegend Radfahren. Die Kniewaage, in der Arme und Beine diagonal angehoben werden, stärken wiederum die Rückenmuskeln. Die Beinmuskulatur lässt sich stärken, indem im Stehen mit einem Ausfallschritt das vordere Bein belastet und dann wieder zurück in den Stand gegangen wird oder Kniebeugen bzw. Zehen- und Fersenstand abwechselnd durchgeführt werden. (Haag et al. 2010)

Es ist auch empfehlenswert, die koordinativen Fähigkeiten zu trainieren wie zum Beispiel durch Balancieren in der Natur oder durch Einbein- oder Seiltänzerstand zur Verbesserung der Gleichgewichtsfähigkeit. (Haag et al. 2010)

Bachl et al. (2012) listen in ihrem Buch „Bewegungs-Chancen im Alltag“ gute Übungen, die in den Alltag integriert und die immer und überall durchgeführt werden können, auf, wobei diese Übungen auch im höheren Alter den Effekt einer fitness- und mobilitätserhaltenden Prophylaxe erzielen, wie zum Beispiel Übungen im Liegen nach dem Aufwachen wie Radfahren in der Rückenlage. Im Bad kann während des Zähneputzens der Einbein-Stand als Gleichgewichtsübung durchgeführt werden. Auch das Anziehen kann mit einer Koordinationsübung verbunden werden, indem zum Beispiel eine Bluse oder eine Hose mit Knöpfen angezogen wird, um die Fingerfertigkeit beim Zuknöpfen zu üben. Wie bereits öfters erwähnt, zählt jeder einzelne Schritt, somit können vormittags die Bewegungsübungen fortgesetzt werden, indem Einkäufe oder Erledigungen zu Fuß oder mit dem Rad ausgeführt werden und das Liftfahren vermieden wird. Des Weiteren können Koordinationsübungen auch im Sitzen erfolgen. Die Wadenmuskulatur kann im Sitzen aktiviert werden indem sich beim aufrechten Sitzen beide Füße am Boden befinden und abwechselnd die Zehenspitzen nach oben gezogen werden.

Besonders alte Alte und hochbetagte Menschen sind der Meinung, dass sie sich aufgrund ihres Alters und vielleicht vorhandener chronischer Erkrankungen nicht mehr bewegen können. Doch jede körperliche Aktivität, egal mit welchem Alter, zählt. (Regelin et al. 2013)

Da die Autorin dieser Masterthesis als diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin auf einer Akutgeriatrie/Remobilisation arbeitet, auf der ältere bis hochbetagte Personen stationär aufgenommen werden, ist es ihr ein großes Anliegen, mögliche Übungen vorzustellen, die sich auch für stationär aufgenommene Patientinnen und Patienten eignen. Diese Übungen werden im Anhang dieser Arbeit aufgelistet, denn auch bei älteren Personen, die sich in stationärer Behandlung befinden, bzw. bei hochbetagten Personen gilt es, so oft wie möglich Bewegung in den Alltag zu integrieren. Zusätzlich zu diesen Übungen ist es empfehlenswert, zweimal oder öfters pro Woche einen längeren Spaziergang mit Angehörigen zu unternehmen sowie mindestens einmal pro Woche einer von einem Verein oder von Privatpersonen organisierten Bewegungsstunde beizuwohnen. (Regelin et al. 2013)

Eine Einheit mit 60 Minuten ist ausreichend, jedoch ist zu beachten, dass die Dauer der Einheit immer an die Belastbarkeit der Person angepasst werden muss. In der Anfangszeit, also in den ersten vier bis sechs Wochen, erfolgt ein einfaches und lockeres Training, danach die Intensität permanent gesteigert werden. Es ist darauf zu achten Überforderung zu vermeiden, genügend Erholungsphasen einzubauen und das Training sofort abbrechen sobald Schmerzen auftauchen. (Regelin et al. 2013)

Lange wurden Übungen für hochbetagte Menschen nur im Sitzen empfohlen, jedoch können im Sitzen nicht alle koordinativen Fähigkeiten verbessert werden. In der folgenden Abbildung sind die körperlichen Voraussetzungen für die Bewältigung des Alltags, die dem ADL und IADL entsprechen, abgebildet. Übungen können und sollen — je nach Gesundheitszustand der Person — nicht nur im Sitzen, sondern auch im Stehen und wenn möglich auch im Liegen stattfinden. (Regelin et al. 2013)

Abbildung 11: körperliche Voraussetzungen (Regelin et al. 2013, 45f)

Treppen hinaufsteigen	<ul style="list-style-type: none"> • Beinmuskulkraft, um sich von einer Stufe zur nächsten hochdrücken zu können • Ausdauer, um mehrere Stufen hintereinander bewältigen zu können
Treppen hinabsteigen	<ul style="list-style-type: none"> • Balancefähigkeit, um beim Hinuntersteigen nicht das Gleichgewicht zu verlieren • Beinmuskulkraft zum Abfangen des Körpergewichts auf der unteren Stufe

Aufstehen aus einem Sessel	<ul style="list-style-type: none"> • Beinmuskulaturkraft
Eine schwere Einkaufstasche anheben und tragen	<ul style="list-style-type: none"> • Arm- und Schultermuskulaturkraft
Straßenverkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Balance, um Unebenheiten (Kantstein, Glatteis, rutschige Blätter...) überwinden zu können • Gehfähigkeit und Ausdauer • Reaktionsfähigkeit und Schnelligkeit, um eine Straße schnell zu überqueren. • Beweglichkeit der (Hals-)Wirbelsäule, um sich umdrehen und den Kopf wenden zu können, um nach Autos zu schauen und um sich zu orientieren.
Fahren mit Bus und Bahn	<ul style="list-style-type: none"> • Beinmuskulaturkraft zum Ein- und Aussteigen • Standfestigkeit und Balance, um auch auf einem schwankenden Untergrund sicher zu stehen • Armkraft, um sich gut festhalten und abstützen zu können
Sich waschen und anziehen	<ul style="list-style-type: none"> • Beweglichkeit, um auch an die Füße und an den Rücken heranzukommen • Beweglichkeit der Schultergelenke, um sich am Hinterkopf zu kämmen oder zu bürsten • Standsicherheit, um beim Anziehen einer Hose kurzzeitig auf einem Bein stehen zu können • Beweglichkeit und Balance, um in eine Badewanne ein- und auszusteigen
Haushalt versorgen	<ul style="list-style-type: none"> • Armkraft, um den Staubsauger aus dem Schrank zu heben • Beweglichkeit der Wirbelsäule, um sich zu bücken, zu strecken und zu drehen • Beweglichkeit des Schultergelenks, um Schränke einzuräumen oder eine Kaffeetasse aus dem obersten Fach zu nehmen • Balance, um auf Zehenspitzen stehend etwas ganz oben zu erreichen
Einkaufen	<ul style="list-style-type: none"> • Gefähigkeit und Ausdauer, um den Laden zu erreichen • Armkraft, um Tüten heben und tragen zu können, um den Einkaufswagen zu schieben • Beweglichkeit, um an die Regale heranzukommen

Regelin et al. (2013) sprechen von sechs körperlichen Kernkompetenzen zur Bewältigung des Alltages:

1. Kernkompetenz: Muskelkraft

Vor allem Beinmuskeln, Arm- und Schultermuskeln sowie Rücken- und Bauchmuskeln zählen zu den Muskelgruppen, die essentiell für die Aufrechterhaltung der Selbstständigkeit im Alltag sind. Muskelkraft wird beim Gehen, Treppensteigen, Aufstehen, Hinsetzen und Heben benötigt und dient der Sturzprophylaxe.

2. Kernkompetenz: Standfestigkeit und Balance

Die zweite Kernkompetenz spielt bei der Bewegung eine wichtige Rolle. Ein sicheres Stehen bzw. ein gutes Standgefühl in den Beinen ist das Um und Auf, um sich sicher im Alltag fortzubewegen, um nicht zu stolpern, Erledigungen zu bewältigen, mit den

öffentlichen Verkehrsmitteln zu fahren, spazieren zu gehen und natürlich um körperlich aktiv zu sein.

3. Kernkompetenz: Beweglichkeit

Der Erhalt der Beweglichkeit der Gelenke spielt bei den Alltagstätigkeiten ebenfalls eine große Rolle. Beweglichkeit ist nötig, um sich an- und ausziehen, um sich waschen zu können, die Wohnumgebung sauber zu halten, aber auch um Sicherheit im Straßenverkehr zu haben.

4. Kernkompetenz: Gehfähigkeit und Mobilität

Ein sicheres Gangbild, auch auf unebenen Flächen, dient der Sturzprophylaxe.

5. Kernkompetenz: Bewegungssteuerung

Für eine ideale Bewegungssteuerung ist ein harmonisches Zusammenspiel mehrere Körperteile vonnöten.

6. Kernkompetenz: Handkraft und Fingerfertigkeit

Die letzte Kernkompetenz ist ebenfalls für den Alltag wichtig. Ausreichend Kraft in den Händen und Fingerfertigkeit wird im Alltag, wie zum Beispiel beim Öffnen einer Flasche, beim Zuknöpfen eines Hemdes oder beim Zusperrren der Haustüre, benötigt.

Die Übungen von Regelin et al. (2013) unterteilen sich in vier Schwierigkeitsstufen. Übungen der Stufe eins werden im Sitzen auf einem Stuhl durchgeführt, auf der zweiten Stufe finden die Übungen im Stehen mit einem Sessel als Hilfsmittel statt. Die dritte Stufe bietet Übungen, die ohne Hilfsmittel oder Festhalten oder im Liegen durchgeführt werden und in der letzten Stufe sind Übungen aufgelistet, die auf den Alltag übertragbar sind.

Im Anhang sind Übungen dargestellt, die zu Hause alleine oder mit der Partnerin und dem Partner, aber auch in einer Gruppe, in einem Verein oder im Altersheim mit wenigen Hilfsmitteln durchgeführt werden können.

7. Diskussion

Die österreichische Bevölkerung wird laut Statistik Austria (2017) mit einer Lebenserwartung bei Männern von knapp 79 Jahren und bei Frauen von 84 Jahren immer älter. Diese demographische Entwicklung führt dazu, dass die Gesellschaft vor neuen Herausforderungen steht und sich mit der Frage auseinandersetzen muss, wie die Lebensqualität und das Wohlbefinden auch im Alter gesteigert werden und wie man die mit dem Alterungsprozess in Verbindung stehenden Einschränkungen so gering wie möglich halten kann.

Wie genau diese Einbußen reduziert bzw. hinausgezögert werden können, wurde von der Autorin durch die Aufarbeitung der Studien dargestellt. Aufgrund des biologischen Prozesses ist es unmöglich, das Altern sowie dessen Begleiterscheinungen und die daraus resultierenden Abbauprozesse zu verhindern oder gar zu stoppen. Es ist wichtig, so viele Lebensjahre wie möglich bei guter Gesundheit zu verbringen, gesund zu werden bzw. Menschen mit vorhandenen chronischen Erkrankungen weitere Erkrankungen zu ersparen. Das Altern beeinflusst viele Systeme des Körpers. Zum einen ist eine hohe Anzahl der Personen zu verzeichnen, die an einer Erkrankung des Herz-Kreislaufsystems, des Gehirns, des Bewegungsapparates oder des Stoffwechsels leiden, zum anderen können die bereits vorhandenen Erkrankungen dieser Systeme zu weiteren Krankheiten führen, die unter anderem Einschränkungen in der Mobilität und die Verminderung der Lebensqualität verursachen. Chronische Beschwerden und Erkrankungen des Herzkreislaufsystems, des Gehirns und des Bewegungsapparates führen zu Einschränkungen im täglichen Leben.

Die österreichische Gesundheitsbefragung (Statistik Austria 2015) zeigt auf, dass mehr als die Hälfte der österreichischen Frauen und Männern zwischen 60 und 74 Jahren unter chronischen Beschwerden leidet und 16 Prozent der über 65-jährigen Personen sich zumindest in einer Basisaktivität eingeschränkt fühlt.

Aufgrund dieser Ergebnisse befasste sich die Autorin mit den Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf die Gesundheit von älteren Personen und auf den Alterungsprozess.

Die Autorin fokussierte sich auf Reviews und Meta-Analysen, die randomisierte und nicht randomisierte Kontrollstudien, miteinbezogen, aber auch auf Längsschnittstudien und Querschnittstudien, denn die Literaturrecherche gestaltete sich zum Teil aufgrund fehlender aktueller öffentlich zugänglicher Studien zu diesem Thema als eher schwierig. Die in den Datenbanken einbezogenen Reviews der vergangenen fünf Jahre beziehen sich ebenfalls auf

ältere Studien. (Blondell et al. 2014; Bouaziz et al. 2017; Gajewski und Falkenstein 2016; Hamer und Chida 2009; Jeon et al 2007; Kramer et al. 1999; Lawler et al. 2011; Lee et al. 2018; Levin et al. 2017; Medscape 2016; Pederson und Saltin 2006; Perterson et al. 2010; Searle et al. 2015; Umpierre et al. 2011)

Die genannten Meta-Analysen und Reviews, deren Studiendauer zwischen zwölf Wochen bis sechs Monaten bzw. einem Jahr betragen, berücksichtigen neben körperlicher Aktivität älterer Personen ab dem 50. Lebensjahr auch die unterschiedlichen Geschlechter sowie die Unterscheidung von erkrankten und gesunden Personen.

In den insgesamt 21 miteinbezogenen Paper sind einige Unterschiede feststellbar. Die Studien erstrecken sich von 1999 bis 2017, eine Studie von Fiatarone et al. erfolgte sogar 1990, wobei diese zum Vergleich herangezogen wurde. Die Mehrheit der Studien sind zwischen dem Jahr 2000 und 2013 durchgeführt worden. Der Großzahl der Studien wurden in den Vereinigten Staaten durchgeführt. Nur sieben erfolgten in Europa, zwei davon in Deutschland, eine in den Niederlanden, in Italien, in der Schweiz, in Schweden sowie in Island und keine in Österreich.

Einen Großteil der Studien machen randomisierte Kontrollstudien aus, aber auch prospektive Studien (Sumic et al. 2007; Sieverdes et al. 2010) und Kohorten-Studien (Etgen et al. 2010) sind miteinbezogen worden. In den randomisierten Studien, in denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zufällig in die Interventions- bzw. Kontrollgruppe zugewiesen wurden, war keine Beeinflussung der Probanden möglich, sodass die Aussagekraft der Ergebnisse verstärkt wird.

Die Größe der herangezogenen Studien variierte von einer geringen Anzahl an Probanden bis zu einer sehr hohen Anzahl. Die kleinste Gruppe mit 10 Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern zeigte die Studie von 1990. (Fiatarone et al. 1990) In den meisten Fällen nahmen nach einer Selektion zwischen 40 bis 80 Personen pro Studie teil. Über 3000 Probanden sind in den Studien vorzufinden, in denen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mittels Fragebogen Informationen über ihr Ausmaß an körperlicher Aktivität gaben. (Etgen et al. 2010; Mijnders et al. 2016)

Die Studiendauer variierte zwischen ein paar Tagen bis zu fünf Jahren. Eine 18-jährige Untersuchung erfolgte in der prospektiven Studie von Sieverdes et al. (2010). Die durchschnittliche Studiendauer betrug sechs Monate, wobei in diesem Zeitraum gute Durchschnittswerte darstellbar sind. Eine Studiendauer von ein paar Tagen bzw. von sechs

Wochen ist ein zu kurzer Zeitraum, da für gewöhnlich die Motivation der Probandinnen und Probanden nach mehreren Wochen nachlässt und somit die Studienergebnisse bei kurzen Studiendauer deutlich besser ausfallen und die daraus resultierenden Ergebnisse nicht verallgemeinert werden können.

In Bezug auf das Alter der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer wurden teilweise keine genaueren Altersangaben festgelegt, da nur von älteren Personen gesprochen wird, wie zum Beispiel bei Iwamoto et al. (2009). In einigen Studien wird ein Durchschnittsalter von 60 bis 70 Jahren angegeben. Die jüngsten Probanden (mit einem Durchschnittsalter von 43 Jahren) sind in der prospektiven Studie von Sieverdes et al. (2010) vorzufinden. Dies resultiert daraus, dass die Studiendauer 18 Jahre betrug und eine Alterseingrenzung von 20 bis 85 Jahren festgelegt wurde. Aber auch Personen im vierten Lebensalter, Hochaltrige, ab 85 Jahre sind miteinbezogen worden. (Fiatrone et al. 1990; Sumic et al. 2007) Der Großteil der Probanden war zwischen 70 und 80 Jahre alt. Demnach handelt es sich hier um alte Personen im dritten Lebensalter. Bezugnehmend auf das Geschlecht ist keine klare Tendenz sichtbar. Lediglich fünf Studien, die nur mit Männern durchgeführt wurden, und zwei, die nur mit Frauen erfolgten, wurden in diese Arbeit einbezogen.

Die meisten der Studien untersuchten körperliche Aktivität in Form von Ausdauertraining mittels Ergometer, aerobem Training oder Training der Muskulatur, das mit oder ohne Widerstand durchgeführt wurde. Als Kontrollgruppen kamen andere Trainingsformen in Frage wie zum Beispiel Balancetraining oder Stretching, aber auch Personen mit einem bewegungsarmen Lebensstil. Eine Studie hat über fünf Jahre mittels eines Schrittzählers die täglich absolvierten Schritte aufgezeichnet. (Shephard et al. 2013) Zur Analyse der unterschiedlichen Auswirkungen wurde in den meisten Fällen die maximale Herzfrequenz als statistische Kennzahl herangezogen, aber auch die maximale Sauerstoffaufnahme, VO₂peak.

Die Dauer und die Häufigkeit der Trainings variierten von 20 Minuten täglich über einer Stunde und das dreimal pro Woche bis hin zu 150 Minuten pro Woche. Dies entspricht zwar den Empfehlungen für körperliche Aktivität, jedoch wird entweder nur Ausdauertraining oder Muskeltraining durchgeführt.

Als interessant stellte sich bei der Literaturrecherche der Wandel bei der Behandlung von Herz-Kreislaufkrankungen heraus. Statt körperlicher Schonung bei einem Herzinfarkt - vor allem nach der akuten Phase - wird jetzt körperliche Aktivität zur Behandlung sowie zur Prävention empfohlen. (Hahmann und Schwaab 2011) Nicht nur die Regenerierung nach

einem Infarktgeschehen wird beschleunigt, sondern auch die Sterbewahrscheinlichkeit bei Herzerkrankungen sowie Reinfarkte werden durch moderate Bewegung vermindert. (Lawler et al. 2011, Lavie et al. 2016) Verengungen der Blutgefäße, die normalerweise mittels eines Stents oder Bypasses behoben werden, können durch Bewegung ohne medizinischen Eingriff wieder erweitert werden. (Pederson et al. 2006)

Körperliche Aktivität wirkt sich positiv auf das Herz-Kreislaufsystem und auch auf den Bewegungsapparat aus. Ins besonders Krafttraining erhöht die Muskelmasse und stärkt die Muskelkraft. (Fiatarone et al. 1990) Eine stärkere bzw. vermehrte Muskelkraft führt zur Stärkung des Rückens und das wiederum führt zu weniger Rückenschmerzen (Gordon 2016), aber auch zur Minderung des Risikos, an Sarkopenie zu erkranken (Shephard et al. 2013; Zahner et al. 2014). Außerdem verhindert bzw. mindert Bewegung ebenfalls die Senkung der Knochenmineraldichte und reduziert das Risiko, an Osteoporose zu erkranken. (Pederson und Saltin 2006) Aufgrund der erhöhten Muskelmasse verringert körperliche Aktivität, vor allem Krafttraining, in Kombination mit Balancetraining, das Sturzrisiko erheblich (Zahner et al. 2014) und die daraus folgenden Einschränkungen im täglichen Leben in Folge von Frakturen und Beeinträchtigung der Mobilität werden gesenkt. In der täglichen Arbeit der Autorin sind die Folgen eines Sturzes oder Frakturen deutlich sichtbar. Patientinnen und Patienten benötigen teilweise nach dem Krankenhausaufenthalt Unterstützung durch Angehörige bzw. professionelle Hilfe, was wiederum finanzielle Einbußen mit sich bringen kann. Aber auch die Psyche der Patientinnen und Patienten ist belastet, wenn sie plötzlich auf Hilfe von außen angewiesen sind.

Der Autorin fällt in ihrer Tätigkeit als Diplomkrankenschwester auf, dass für viele ältere Personen die Sorge um das Schwinden der kognitiven Fähigkeiten und des Gedächtnisses sehr groß ist. Dies kann mitunter verhindert bzw. hinausgezögert werden, denn körperliche Aktivität mittlerer bis hoher Intensität lässt das Volumen des Hippocampus steigern. Durch diese Steigerung verbessert sich nicht nur das Erinnerungsvermögen und das räumliche Gedächtnis, sondern auch das episodische Gedächtnis, die Verarbeitungsgeschwindigkeit, das Arbeitsgedächtnis und die motorischen Fähigkeiten profitieren von einem aktiveren Lebensstil. (Zettel et al. 2017) Körperliche Aktivität ist zusätzlich auch bei milden kognitiven Störungen oder bei Alzheimer bzw. Demenz ein wesentlicher Schutzfaktor, denn durch regelmäßige Bewegung kann - neben der Verbesserung des Erinnerungsvermögens - das Risiko, an diesen Leiden zu erkranken, gesenkt werden. (Blondell et al. 2014; Morris et al. 2017)

Die Zahl der an der Stoffwechselerkrankung Diabetes Erkrankten nimmt immer mehr zu. Aufgrund der Schätzungen sollen in den nächsten 15 Jahren bis zu einer Million Österreicherinnen und Österreicher an der Erkrankung Diabetes, vor allem Typ 2 Diabetes, leiden. Als diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin ist die Autorin ebenfalls täglich mit Typ 2 Diabetes-Patientinnen und Patienten, die auch an weiteren Folgeerkrankungen leiden, konfrontiert. Nicht nur bereits manifestierter Diabetes, sondern vor allem die Vorstufe, Prädiabetes, kann unter anderem durch körperliche Bewegung geheilt bzw. verhindert werden. Ein aktives Leben kombiniert mit Kraft- und Ausdauerübungen zeigt positive Effekte auf. Die österreichische Diabetesgesellschaft (2016) empfiehlt nicht nur eine medikamentöse Therapie, sondern vielmehr eine Lebensstilveränderung, unter anderem durch körperliche Aktivität.

Die vorliegende Arbeit bestätigt den positiven Effekt körperlicher Aktivität im Alter in Bezug auf ein gesundes Leben im Alter. Erwähnenswert ist jedoch, dass eine Veränderung des Lebensstiles für die Förderung der Gesundheit und zur Prävention von Erkrankungen des Herzkreislaufsystems, des Bewegungsapparates, des Gehirns und des Stoffwechselsystems unumgänglich ist. Neben körperlicher Aktivität zählt auch eine gesunde und ausgewogene Ernährung zur Lebensstilveränderung. Weitere Säulen eines gesunden Lebensstils sind der Verzicht auf Nikotin und Alkohol und die Reduzierung von Übergewicht. Das Ausüben von Gehirnjogging kann zusätzlich zur Prävention von Gedächtnisverlust und von Gehirnerkrankungen herangezogen werden. (Penn et al. 2009; Korte 2013; Lavie et al. 2016)

Unterschiedliche Formen von Bewegung sind förderlich für die Gesundheit und für das gesunde Altern. Einerseits wirkt sich Ausdauertraining (zum Beispiel Aerobic, Radfahren, Walken, Gehen, Crosstrainer, Ergometer-Training) positiv auf Herz-Kreislaferkrankungen und Diabetes aus. Andererseits ist Krafttraining für den Bewegungsapparat und für das Gehirn effektiver. Für eine optimale Gesundheitsförderung ist daher eine Kombination aus Ausdauer- und Krafttraining notwendig. Zusätzlich spielt die regelmäßige Durchführung des Trainings eine große Rolle.

Für das Ermöglichen und „Machen“ ist eine effektive Gesundheitsförderung erforderlich. Beeinflussbare Gesundheitsdeterminanten sind dafür Lebensstil, soziale und kommunale

Netzwerke sowie in Lebens- und Umweltbedingungen zu finden. Neben Ernährung, Stress und Suchtverhalten zählt hierzu das in der Arbeit fokussierte Thema körperliche Aktivität. Soziale und kommunale Netzwerke setzen sich aus Freunden und Angehörigen zusammen, die eine beeinflussende Rolle auf die alternde Bevölkerung haben. Sie werden immer mehr von Menschen ab dem 60. Lebensjahr genutzt. Somit ist ersichtlich, dass auch soziale Netzwerke Verantwortung übernehmen und über positive Effekte von Bewegung im Alter informieren müssen. Ebenso muss die Politik aktiv werden und Angebote, beispielsweise Vereine, Veranstaltungen, Kurse schaffen, wo sich Menschen gemeinsam bewegen. Aufgrund des Einflusses, den Angehörige ausüben, gilt es hierbei, auch die jüngeren Generationen über die Notwendigkeit eines aktiven Lebens zu informieren, sodass jeder einen gesunden Lebensstil verinnerlicht.

Eine große Rolle spielen Lebensbedingungen und Wohnverhältnisse. Einerseits fehlt in der Großstadt die Natur, andererseits sind in kleineren Gemeinden und Ortschaften Kursangebote zur körperlichen Aktivität rar. Um Gesundheitsförderung zielgerichtet anbieten und anwenden zu können, ist es wichtig, am richtigen Setting anzuknüpfen, damit auch die entsprechende Zielgruppe erreicht werden kann. Unterschiedliche Angebote für jede einzelne Person sind daher notwendig. Einige ältere Personen bevorzugen es, in den eigenen vier Wänden sportlich aktiv zu sein, andere möchten in der Natur aktiv sein. Manche wiederum können sich durch Gleichgesinnte besser motivieren und schätzen die Gemeinschaft in einem Verein oder im Fitnessstudio. Auch die Lebensumgebung und Wohnsituation ist von großer Bedeutung. Nicht alle Bürgerinnen und Bürger haben für sportliche Betätigung Platz in der Wohnung oder besitzen einen Garten. Aus diesem Grund ist es vonnöten, Sporteinrichtungen in Parks zur Verfügung zu stellen, aber auch Verbindung zu Sportangeboten zu forcieren. Kostenlose Kurse in der Natur unter dem Motto „Bewegt im Park“ werden in einigen Grazer Gemeinden und steirischen Städten für Personen über 60 angeboten. (Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger 2018) Ebenso ist die Schaffung von Räumen für Kurse und Vereine notwendig. Kurse an Volkshochschulen (Volkshochschule Steiermark 2015) oder Kurse in Gemeinden, die Ausdauertraining und Training zur Stärkung der Muskeln sowie Balancetraining und Aquagymnastik beinhalten, werden angeboten (Steirischer Seniorenbund o.J.) Fitnessstudios bieten nun schon vermehrt Kurse für Seniorinnen und Senioren an.

Leider werden Kurse manchmal als „SeniorInnen-Turnen“ betitelt, was einige ältere Personen abschrecken kann. (Fit Sport Austria GmbH 2016) Kursbenennungen wie „Turnen

ab 60plus“ oder „Fit mit 60“ sollen für mehr Zulauf von der älteren Generation sorgen. (Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger 2018)

Jede Person ist selbst für gesundes Altern und für den richtigen Umgang mit bereits vorhandenen chronischen Krankheiten verantwortlich. Große Unterstützung ist es jedoch, wenn vor allem Medizinerinnen und Mediziner Gesundheitsförderung und körperliche Aktivität ihren Patientinnen und Patienten ans Herz legen. Durch die Arbeit im Krankenhaus hat die Autorin Erfahrung mit alten Personen. Nach wie vor zählt für die ältere Bevölkerung die Empfehlungen einer Ärztin oder eines Arztes. Folglich gilt es, sich in der Medizin nicht nur auf medikamentöse Therapien zu konzentrieren, sondern auch Bewegung als „Medikament“ zu verschreiben. Gesunde wie erkrankte Personen können körperlich aktiv sein und ihre Erkrankung somit positiv beeinflussen. Von Vorteil ist es, dies immer unter ärztlicher Aufsicht zu tun.

Zusammenfassend lässt sich anhand der vorliegenden Arbeit feststellen, dass ein körperlich aktives Leben für das Altern und für die Gesundheit alternder Menschen von großer Bedeutung ist. Hierzu zählen nicht nur körperliche Aktivität in mittlerer oder hoher Intensität in Form von Ausdauer-, Kraft-, und Balancetraining, sondern vor allem auch in den Alltag integrierte Aktivität.

Für die Zukunft sind weitere Studien über körperliche Aktivität ab dem 60. Lebensjahr und ihre Auswirkungen auf den alternden Menschen erstrebenswert. Vor allem in Österreich ist keine aktuelle Studie über ältere Menschen im Hinblick auf das Altern und auf körperliche Aktivität vorzufinden. Für einen Vergleich ist eine differenziertere Unterteilung in junge Alte und alte Alte sinnvoll. Das Studiendesign randomisierte Kontrollstudien hat eine hohe Aussagekraft. Die Untersuchung der körperlichen Aktivität unter Aufsicht bringt genaue Ergebnisse. Die Einteilung in Interventionsgruppen mit Ausdauertraining, Krafttraining und Balancetraining bzw. Stretching und Kontrollgruppen von Personen mit einem bewegungsarmen Lebensstil wäre sinnvoll. Eine detaillierte Darstellung der Interventionsprogramme mit genauer Angabe der verwendeten Übungsformen ist dazu unbedingt notwendig. Die Studiendauer sollte mindestens sechs Monate dauern, optimal wäre eine Dauer von zwölf Monaten, um einen Jahresvergleich aufweisen zu können. Das Einbeziehen beider Geschlechter ist erstrebenswert, jedoch auch eine unabhängige Untersuchung beider Geschlechter wäre sinnvoll.

Literaturverzeichnis

- AARSLAND D, SARDAHAEE FS, ANDERSSSEN S, BALLARD C (2010) Is physical activity a potential preventive factor for vascular dementia? A systematic review. *Aging Ment Health*. 2010, 14(4): 386–395.
- AINSWORTH BE, HASKELL WL, LEON AS, JACOBS DR, MONTOYE HJ, SALLIS JF ET AL. (2000) Compendium of physical activities: classification of energy costs of human pyhysical activities. *Medicine of sports and exercise*. 25(1): 71–80.
- ALTGELD T, KOLIP P (2014) Teil 1. Grundlagen und Konzepte von Prävention und Gesundheitsförderung. 4. Konzepte und Strategien der Gesundheitsförderung. In: Hurrelmann K, Klotz T, Haisch J, Hrsg. *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung*. 4. Auflage. Bern: Hans Huber, 45–49.
- BACHL N, BAUER R, DORNER TE, GÄBLER C, GOLLNER E, HALBWACHS C ET AL. (2012) Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung. Reihe Wissen, Band 8. Wien: BMGF.
- BALK EM, EARLEY A, RAMAN G, AVENDANO EA, PITTAS AG, REMINGTON PL (2015) Combined diet and physical activity promotion programs to prevent type 2 diabetes among people at increased risk: a systematic review for the community preventive services task force. *Ann Intern Med*. 2015, 136(6): 437-451.
- BALTES PB, BALTES MM (1989) Erfolgreiches Altern: Mehr Jahre und mehr Leben. In: Baltes MM, Kohli M, Sames K, Hrsg. *Erfolgreiches Altern. Bedingungen und Variationen*. Bern: Hans Huber, 5–10.
- BRINKE LF, BOLANDZADEH N, NAGAMATSU LS, HSU CL, DAVIS JC, MIRAN-KHAN K ET AL. (2015) Aerobic exercise increases hippocampal volume in older women with probable mild cognitive impairment: a 6-month randomized controlled trial. *Br J Sports Med*. 2014, 49(4): 248–254.
- BLECH J (2014) *Die Heilkraft der Bewegung. Wie Sie Krankheiten besiegen und Ihr Leben verlängern*. Berlin: S. Fischer Verlag GmbH.
- BLONDELL SJ, HAMMERSLEY-MATHER R, VEEMAN JL (2014) Does physical activity prevent cognitive decline and dementia? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health*. 2014, 14: 510–522.
- BONAIUTI D, SHEA B, IOVINE R, NEGRINI S, ROBINSON V, KEMPER HC ET AL. (2002) Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002, 3: k.S.

- BOUAZIZ W, SCHMITT E, KALTENBACH G, GENY B AND THOMAS V (2015) Health benefits of cycle ergometer training for older adults over 70: a review. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2015, 12(8): 1–13.
- BOUCHARD C, SHEPHARD RJ (1994) Chapter 3: Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, Hrsg. *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement.* Champaign: Human Kinetics Publishers, 77–88.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT (2016) Gesundheitsförderung/Prävention. [Internet] <http://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit_und_Gesundheitsfoerderung#f0> [zitiert am 27.11.2016]
- BURBKART R (2007) Orthopädie. In: Hansen W, Hrsg. *Medizin des Alterns und des alten Menschen.* Stuttgart: Schattauer, 267–281.
- BURNS JM, CRONK BB, ANDERSON HS, DONNELLY JE, THOMAS GP, HARSHA A ET AL. (2008) Cardiorespiratory fitness and brain atrophy in early Alzheimer's disease. *Neurology.* 2008, 71(3): 210–216.
- BURTON LA, SUMUKADAS D (2010) Optimal management of sarcopenia. *Clin. Interv. Aging.* 2010, 5: 217–228.
- BZGA - BUNDESZENTRALE FÜR GESUNDHEITLICHE AUFKLÄRUNG (2006). Leitbegriffe für Gesundheitsförderung. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden in der Gesundheitsförderung. Reihe - Blickpunkt Gesundheit, Band 6. 6. Auflage Schwabenheim a. d. Selz: Sabo.
- COLCOMBE S, ERICKSON KI, SCALF PE, KIM JS, PRAKASH R, MCAULEY E ET AL. (2006) Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006, 61(11): 1166–1170.
- COLCOMBE S, KRAMER AF (2003) Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci.* 2003, 14(2): 125–130.
- CRUZ-JENTOFT AJ, BAEYENS JP, BAUER JM, BOIRIEY, CEDERHOLM T, LANDI F, ET AL. (2010) Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in older people. *Age and Ageing.* 2010, 39(4): 412–423.
- DANNER DB, SCHÖRDER HC II (1994) Forschungsbeiträge aus einzelnen Disziplinen. 4. Biologie des Alterns (Ontogenese und Evolution). In: Baltes PB, Mittelstraß J, Staudinger UM, Hrsg. *Alter und Altern: Ein interdisziplinärer Studententext zur Gerontologie.* Berlin: de Gruyter Verlag, 95–123.

- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE – HERZ-KREISLAUFFORSCHUNG E.V. (DGK) (2008). Körperliche Aktivität bei chronischer Herzinsuffizienz: Schonung oder Training? [Internet] https://ft2008.dgk.org/images/stories/pdf/hambrecht_statement.pdf [zitiert am 15.05.2018]
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PRÄVENTION UND REHABILITATION VON HERZ-KREISLAUFERKRANKUNGEN E.V. (2017) Patienten. Die Herzgruppe Deutschlands. [Internet] <http://www.dgpr.de/herzgruppen.html#c30> [zitiert am 09.05.2018].
- ERICKSON KI, KRAMER AF (2009) Aerobic exercise effects on cognitive and neural plasticity in older adults. *Br J Sports Med.* 2009, 43(1): 22–24.
- ERICKSON KI, PRAKASH RS, VOSS MV, CHADDOCK L, HU L, MORRIS KS ET AL. (2009) Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus.* 2009, 19(10): 1030–1039.
- ERICKSON KI, VOSS MW, PRAKASH RS, BASAK C, SZABO A, CHADDOCK L ET AL. (2011) Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2011, 108(7): 3017–3022.
- ETGEN T, SANDER D, HUNTGEBURTH U, POPERT H, FÖRSTL H, BICKEL H (2010) Physical activity and incident cognitive impairment in elderly persons. *Arch Intern Med.* 2010, 170(2): 186–193.
- FABER MJ, BOSSCHER RJ, CHIN A, PAW MJ, VAN WIERINGEN PC (2006) Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006, 87(7): 885–896.
- FIATARONE MA, MARKS EC, RYAN ND, MEREDITH CN, LIPSITZ LA, EVANS WJ (1990) High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *Jama.* 1990, 263(22): 3029–3034.
- FIT SPORT AUSTRIA GMBH (2016) Bewegungsangebote. [Internet] <https://www.fitsportaustria.at/main.asp?VID=1&kat1=108&kat2=715&action=search&GenLiPage=5> [zitiert am 18.06.2018].
- FLEßA S (2012) Internationales Gesundheitsmanagement. Effizienz im Dienst für das Leben. München: Oldenburg Wissenschaftsverlag GmBh.
- FONDS GESUNDES ÖSTERREICH (2012a) Determinanten. [Internet] http://fgoe.org/sites/fgoe.org/files/2017-08/Determinanten_farbe_small.jpg [zitiert am 05.08.2018]

- FONDS GESUNDES ÖSTERREICH (2012b) Wissen. 1x1 der Gesundheitsförderung. Grundprinzipien der Gesundheitsförderung. [Internet] http://fgoe.org/Grundprinzipien_der_Gesundheitsfoerderung [zitiert am 05.08.2018]
- FONDS GESUNDES ÖSTERREICH (2012c) Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung. Band 8. Reihe Wissen. Wien: Odysseus.
- FONDS GESUNDES ÖSTERREICH (2016) Bewegung. Gesundheit für Alle! [Internet] <http://fgoe.org/sites/fgoe.org/files/2017-10/2017-01-25.pdf> [zitiert am 28.07.2018]
- FONDS GESUNDES ÖSTERREICH (2017) Broschüren, Folder, Plakate. „Älter werden aktiv bleiben“. [Internet] <http://www.fgoe.org/gesundheitsfoerderung/glossar/gesundheits-determinanten> [zitiert am 16.06.2018]
- FRANCESCONI C, LACKINGER C, WEITGASSER R, HABER P, NIEBAUER J (2016) Körperliche Aktivität und Training in der Prävention und Therapie des Typ 2 Diabetes mellitus. Wien Klin Wochenschr. 2016, 128(2): 141–145.
- FRANZKOWIAK P, HOMFELDT HG, MÜHLUM A (2011) Lehrbuch Gesundheit. Weinheim/Basel: Beltz Juventa.
- FRIEDRICH W (2007) Optimales Sportwissen. Grundlagen der Sporttheorie und Sportpraxis für die Schule. Balingen: Spitta Verlag GmbH & Co. KG.
- FÜZEKI E, BANZER W (2017) Bewegung und Gesundheit im Alter. In: Banzer W, Hrsg. Körperliche Aktivität und Gesundheit. Präventive und therapeutische Ansätze der Bewegungs- und Sportmedizin. Berlin: Springer. 139-171.
- GAJEWSKI PD, FALKENSTEIN M (2016) Physical activity and neurocognitive functioning in aging - a condensed updated review. Eur Rev Aging Phys Act. 2016, 13(1): o.S.
- GARDNER AW, POEHLMAN ET (1995) Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. A meta-analysis. Jama. 1995, 274: 975–980.
- GLADSTONE INSTITUTE (2017) R. Sanders Williams MD. Research interests. [Internet] <https://gladstone.org/our-science/people/r-sanders-williams> [zitiert am 27.04.2018].
- GORDON R, BLOXHAM S (2016) A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. Healthcare. 2016, 4(2): 22–41.
- GRONTVED A, PAN A, MEKARY RA, STAMPFER M, WILLETT WC, MANSON JE ET AL. (2014) Muscle-strengthening and conditioning activities and risk of type 2 diabetes: a prospective study in two cohorts of US women. PLoS Med. 2014, 11(1): o.S.
- HAAG H, KRÖGER C, ROTH K (2010) Praxisideen. Schriftenreihe für Bewegung, Spiel und Sport. Band 45. Schorndorf: Hofmann Verlag.

- HAHMANN H, SCHWAAB B (2011) Rehabilitationsbedarf bei Nicht-ST-Strecken-Hebungs-Infarkt (NSTEMI). Reihe: Diabetes, Stoffwechsel und Herz, Band 20 (2), 114–115.
- HAMBRECHT R (2000). Effects of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2000, 17 (324): 454–460.
- HAMBRECHT R, WALTHER C, MÖBIUS-WINKLER S, GIELEN S, LINKE A, CONRADI K ET AL. (2004) Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation* 2004, 109 (11): 1371–1378.
- HAMER M, CHIDA Y (2009) Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychol Med.* 2009, 39(1): 3–11.
- HARRE D (1982) Trainingslehre. Berlin: Sportverlag.
- HAUPTVERBAND DER ÖSTERREICHISCHEN SOZIALVERSICHERUNGSTRÄGER (2018) Bewegt im Park. Kurse. [Internet] <<https://www.bewegt-im-park.at/>> [zitiert am 18.06.2018].
- HOLLMANN W, STRÜDER HK (2009) Sportmedizin. Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin. 5. Auflage. Stuttgart: Schattauer.
- HOWE TE, SHEA B, DAWSON LJ, DOWNIE F, MURRAY A, ROSS C ET AL. (2011) Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011, 6(7): k.S.
- IWAMOTO J, SUZUKI H, TANAKA K, KUMAKUBO T, HIRABAYASHI H, MIYAZAKI Y (2009) Preventative effect of exercise against falls in the elderly: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2009, 20(7): 1233–1240.
- JEON CY, LOKKEN RP, HU FB, VANDAM RM (2007) Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2007, 30(3): 744–752.
- JONASSON LS, NYBERG L, KRAMER AF, LUNDQUIST A, RIKLUND K, BORAXBEKK CJ (2017) Aerobic exercise intervention, cognitive performance, and brain structure: results from the physical influences on brain in aging (PHIBRA) study. *Front Aging Neurosci.* 2017, 1(8): 336-51.
- KORTE M (2013) Jung im Kopf. Erstaunliche Einsichten der Gehirnforschung in das Älterwerden. 3. Auflage. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- KRUPP S (2017) Geriatrisches Assessment. In: Willkomm H, Hrsg. Praktische Geriatrie. Klinik – Diagnostik – Interdisziplinäre Therapie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag, 17-62.

- LANDI F, MARZETTI E, MARTONE AM, BERNABEI R, ONDER G (2014) Exercise as a remedy for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab care*. 2014, 17: 25–31.
- LANG F (2010) Hormone. Pankreashormone. In: Schmidt RF, Lang, F Heckmann M, Hrsg. *Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie*. Heidelberg: Springer, 449–453.
- LAVIE CJ, ARENA R, FRANKLIN BA (2016) Cardiac rehabilitation and healthy life-style interventions. Rectifying program deficiencies to improve patient outcome. *Journal of the american college of cardiology*. 2010, 67(1): 13–15.
- LAWLER PR, FILION KB, EISENBERG MJ (2011) Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post–myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Heart J*. 2011, 162(4): 571-584.
- LEE SY, TUNG HH, YULLIU C CHEN LK (2018) Physical activity and sarcopenia in the geriatric population: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc*. 2018, 19(5): 378–383.
- LEHR U (1989) Erfolgreiches Altern - Einführung. In: Baltes MM, Kohli M, Sames K, Hrsg. *Erfolgreiches Altern. Bedingungen und Variationen*. Bern: Hans Huber, 1–4.
- LEHR U (2000) *Psychologie des Alterns*. 9. Auflage. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- LEISCHKER AH, FRIEDRICH C (2009) Geriatisches Assessment. In: Kolb GF, Leischker AH, Hrsg. *Medizin des alternden Menschen*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 135–155.
- LEVIN O, NETZ Y, ZIV G (2017) The beneficial effects of different types of exercise interventions on motor and cognitive functions in older age: a systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2017, 14(20): o.S.
- LINKE A, ADAM V, SCHULZE PC, ERBS S, GIELEN S, FIEHN E ET AL. (2005) Antioxidative effects of exercise training in patients with chronic heart failure. Increase in radical scavenger enzyme activity in skeletal muscle. *Circulation*. 2005, 111(14): 1763–1770.
- LKH HÖRGAS (2017) ADL (Barthel Index). FO 006. LZ 2064. Gratwein-Straßengel. LKH Hörgas-Enzenbach.
- MANNION AF, DVORAK J, TAIMELA S, MÜNTENER M (2001) Lumbale Rückenschmerzen: Vergleich von drei aktiven Therapieverfahren. *Manuelle Medizin*. 2001, 39(4): 170–176.
- MARTIN K, KLIEGEL M (2005) *Psychologische Grundlagen der Gerontologie*. Grundriss Gerontologie, Band 3. Stuttgart: Kohlhammer GmbH.

- MEDSCAPE (2016) Schwaches Herz auf Trab bringen! Körperliche Aktivität wirkt lebensverlängernd – auch bei Herzinsuffizienz. [Internet] <<https://deutsch.medscape.com/public/impressum>> [zitiert am 22.04.2018].
- MEUSEL H (1996) Bewegung, Sport und Gesundheit im Alter. Wiesbaden: Quelle & Meyer.
- MIJNARENDS DM, KOSTER A, SCHOLS JMGA, MEIJERS JMM, HALFENS RJG, GUDNASON V ET AL. (2016) Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGES-Reykjavik Study. *Age and Ageing*. 2016, 45(5): 614–620.
- MORRIS JK, VIDONI ED, JOHNSON DK, VAN SCIVER A, MAHNKEN JD, HONEA RA ET AL. 2017. Aerobic exercise for Alzheimer's disease: a randomized controlled pilot trial. *PLOS ONE*(12(2)): o.S.
- MUSUMECI G (2017) Sarcopenia and exercise "The State of the Art". *J. Funct. Morphol. Kinesiol*. 2017, 2(40): 1–11.
- NICASTRO H, ZANCHI NE, DA LUZ CR, LANCHI AH (2011) Functional and morphological effects of resistance exercise on disuse-induced skeletal muscle atrophy. *Braz. J. Med. Biol. Res*. 2011, 44(11): 1070–1079.
- NIKOLAUS T (2000) Physiologisches Altern, Morbidität und Mortalität. In: Nikolaus T, Hrsg. *Klinische Geriatrie*. Heidelberg/New York: Springer, 10-16.
- OEGNR - ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR NEUROREHABILITATION (2004) Artikel und Informationen. Skalen zum Download: Barthel Index. [Internet] <<http://www.neuroreha.at/assets/barthel-index-deu.pdf>> [zitiert am 17.01.2017].
- ÖSTERREICHISCHE DIABETESGESELLSCHAFT (2016) Diabetes verstehen. Gesundheitsratgeber. 6. Auflage. Wien: MedMedia.
- PEDERSEN BK, SALTIN B (2006) Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports*. 2006, 16(1): 3–63.
- PENN L, WHITE M, OLDROYD J, WALKER M, GEORGE K, ALBERTI MM ET AL. (2009) Prevention of type 2 diabetes in adults with impaired glucose tolerance: the European Diabetes Prevention RCT in Newcastle upon Tyne, UK. *BMC Public Health*. 2009, 9: 342–356.
- PETERSON MD, RHEA MR, SEN A, GORDON PM (2010) Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2010, 9(3): 226–237.
- PILEGAARD H, ORDWAY GA, SALTIN B, DARRELL-NEUFER P (2000) Transcriptional regulation of gene expression in human skeletal muscle during recovery from exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2000, 279: 806–814.

- PSCHYREMBEL ONLINE (2018) Klinisches Wörterbuch. Gesundheit. [Internet]
<https://www.pschyrembel.de/Gesundheit/K08QB/doc/> [zitiert am 01.08.2018]
- RATEY JR, HAGERMAN E (2009) Superfaktor Bewegung. Bewegung hilft bei ADHS...Alzheimer...Diabetes...Depression...Herz-Kreislauf-Erkrankungen...Panik-attacken...Bewegung schärft das Denken...fördert Lernen und Gedächtnis...verbessert Konzentration und Schulleistungen...reduziert Ängste und Suchtneigungen...baut Stress ab...hebt die Stimmung...verlangsamt das Altern...verbessert körperliche Fitness und Gesundheit. Kirchzarten bei Freiburg: VAK Verlag GmbH.
- REGELIN P, JASPER BM, HAMMES A (2013) Aktiv bis 100. Hochaltrige Menschen in Bewegung bringen. Aachen: Meyer & Meyer.
- RENSING L, RIPPE V (2014) Altern. Zelluläre und molekulare Grundlagen, körperliche Veränderungen und Erkrankungen, Therapieansätze. Berlin Heidelberg: Springer.
- RINNINGER F, GRETEN H (2010) Stoffwechsel. Glukosestoffwechsel. In: Greten H, Rinninger F, Greten T, Hrsg. Innere Medizin. Stuttgart: Thieme Verlag, 602–646.
- RKI - Robert Koch Institut, Statistisches Bundesamt (2005) Körperliche Aktivität. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 26. Berlin: Oktoberdruck.
- SALTIN B, KARLSSON J (1971) Muscle ATP, CP, and lactate during exercise after physical conditioning. *J Appl Physiol.* 1971, 4: k.S.
- SCHAIE KW (2004) Cognitive Aging. In: Pew RW, Van Hemmel SB, Hrsg. Technology for adaptive aging. Washington D.C.: National Academy Press, 41-63.
- SCHAIE KW, WILLIS SL, CASKIE GIL (2004). The Seattle longitudinal study: relationship between personality and cognition. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn.* 2004, 11 (2-3), 304-324.
- SCHLICHT W, SCHOTT N (2013) Körperlich aktiv altern. Weinheim: Beltz Juventa.
- SCHRÖDER K, HAMANN A (2017) Bewegung und Diabetes Mellitus. In: Banzer W, Hrsg. Körperliche Aktivität und Gesundheit. Präventive und therapeutische Ansätze der Bewegungs- und Sportmedizin. Berlin: Springer, 173–188.
- SEARLE A, SPINK M, HO A, CHUTER V (2015) Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinic Rehabil.* 2015, 29(12): 1155–1167.
- SHEPHARD RJ, PARK H, AOYAGI Y (2013) Objectively measured physical activity and progressive loss of lean tissue in older Japanese adults: longitudinal data from the Nakanojo study. *J Am Geriatr Soc.* 2013, 61(11): 1887–1893.

- SIEVERDES JC, SUI X, LEE DC, CHURCH TS, MCCLAIN A, HAND GA ET AL. (2010) Physical activity, cardiorespiratory fitness and the incidence of type 2 diabetes in a prospective study of men. *Br J Sports Med.* 2010, 44(4): 238–244.
- STATISTIK AUSTRIA (2015) Subjektiver Gesundheitszustand. [Internet] <https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/gesundheitszustand> [zitiert am 14.02.2018].
- STATISTIK AUSTRIA (2017) Lebenserwartung in Gesundheit. [Internet] <https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/gesundheitszustand/lebenserwartung_in_gesundheit/index.html> [zitiert am 14.02.2018].
- STEINBACH H (2011). Gesundheitsförderung. Ein Lehrbuch für Pflege- und Gesundheitsberufe. 3. Auflage. Wien: Facultas WuV.
- STEIRISCHER SENIORENBUND (o.J.) Bewegungstraining 60+. [Internet] <<http://www.seniorenbund.stvp.at/index.php/service/seniorinnenprogramm/item/bewegungstraining>> [zitiert am 15.06.2018].
- STIEFELHAGEN P (2015) Sport bei Herzinsuffizienz. Was ist genug, was ist zu viel? *MMW - Fortschritte der Medizin.* 2015, 157(3): o.S.
- SUMIC A, MICHAEL YL, CARLSON NE, HOWIESON DB, KAYE JA (2007) Physical activity and the risk of dementia in oldest old. *J Aging Health.* 2007, 19(2): 242–259.
- TITZE S (2003) Promotion of health-enhancing physical activity. An individual, social and environmental approach. Graz: Shaker.
- UMPIERRE D, RIBEIRO PA, KRAMER CK, LEITAO CB, ZUCATTI AT, AZEVEDO MJ ET AL. (2011) Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Jama.* 2011, 305(17): 1790–1799.
- VAN DIJK JW, MANDERS RJF, TUMMERS K, BONOMI AG, STEHOUWER CDA, HARTGENS F ET AL. (2012) Both resistance- and endurance-type exercise reduce the prevalence of hyperglycaemia in individuals with impaired glucose tolerance and in insulin-treated and non-insulin treated type 2 diabetic patients. *Diabetologia.* 2012, 55(5): 1273–1282.
- VITAPUBLIC GMBH (2016) Alter & Pflege. Gesundheit/Stürze im Alter/Das Gangbild im Alter. [Internet] <<http://alter-pflegen.vitanet.de/senioren-gesundheit/stuerze/ganganalyse>> [zitiert am 30.01.2017].

- VOLKSHOCHSCHULE STEIERMARK (2015) Kurse. [Internet] <https://www.vhsstmk.at/fileadmin/user_upload/kursprogramme/graz-gu/mobile/index.html> [zitiert am 19.06.2018].
- VON RENTELN-KRUSE W (2009) Medizin des Alterns und des alten Menschen. 2. Auflage. Heidelberg: Steinkopff.
- WAGNER H (2014) Endokrinologie. In: Netter FH, Hrsg. Netters Innere Medizin. 2. Auflage. Stuttgart: Elsevier, 396–403.
- WAHL HW, HEYL V (2015) Gerontologie - Einführung und Geschichte. 2. Auflage. Grundriss Gerontologie, Band 1. Stuttgart: Kohlhammer GmbH.
- WHITEHEAD M, DAHLGREN G (2006) European strategies for tackling social inequities in health: Levelling up part 2. In: WHO, Hrsg. Studies on social and economic determinants of population health. Kopenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- WINKELMANN A, SCHILLING S, NEUERBURG C, MUTSCHLER W, BÖCKER W, FELSENBURG D ET AL. (2015) Innovatives Bewegungstraining bei Osteoporose. Unfallchirurg. 2015, 118(11): 933–937.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2003) WHO, definition of health. [Internet] www.who.int/about/definition/en/print.html [zitiert am 16.11.2016]
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2016). Publikationen. Ottawa Charter for Health Promotion. [Internet] <<http://www.euro.who.int/de/publications/policy-documents/ottawa-charter-for-health-promotion,-1986>> [zitiert am 22.12.2016]
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2018) Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). Analysis Guide. Noncommunicable diseases and their risk factors. Global Physical Activity Surveillance. [Internet] http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/GPAQ_German.pdf?ua=1 [zitiert am 12.02.2018].
- ZAHNER L, DONATH L, FAUDE O, BOPP M (2014) Krafttraining im Alter: Hintergründe, Ziele und Umsetzung. Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie. 2014, 62(4): 23–28.
- ZETTEL-WATSON L, SUEN M, WEHBE L, RUTLEDGE DN, CHERRY BJ (2017) Aging well: processing speed inhibition and working memory related to balance and aerobic endurance. Geriatr Gerontol Int. 2017, 17(1): 108-115.

Anhang

Folgend werden Übungen zur Kräftigung der Bein-, Arm-, Schulter-, Rücken- und Bauchmuskeln und Übungen zur Standfestigkeit und Gleichgewicht sowie Übungen zur Verbesserung der Mobilität und Gangsicherheit für hochbetagte Personen dargestellt. Die Übungen lehnen sich an Regelin et al. (2013) an und unterteilen sich in vier Schwierigkeitsstufen. Jede Übung soll, wenn nicht anders gekennzeichnet, zehn Mal wiederholt werden. Danach erfolgt der Wechsel des Beines oder des Armes. Nach dem ersten Durchgang erfolgt eine kurze Pause, danach erfolgt nochmals die Übung mit zehn Wiederholungen.

MUSKELTRAINING

Beinmuskulatur

Jede Übung im Sitzen beginnt in derselben Ausgangslage. Die Person sitzt gerade auf der Vorderseite des Sessels ohne sich mit dem Rücken anzulehnen. Beine sind angewinkelt und mit der ganzen Sohle mit dem Boden in Kontakt.

Stufe 1: im Sitzen

- *Knie heben*
rechts Knie hochziehen - halten - wieder am Boden absetzen - Bein wechseln
- *Bein heben*
linkes Bein bleibt in Ausgangsstellung - rechtes Bein ausstrecken - rechtes Bein nach oben anheben - halten - absetzen - Bein wechseln
- *Knie hoch - ausstrecken – beugen*
rechtes Knie beugen - ausstrecken - anwinkeln - absetzen - Bein wechseln
- *Mit den Fersen tippen*
rechtes Bein nach vorne ausstrecken - Ferse weit vorne auf den Boden legen - Fußspitze schaut Richtung Körper - halten - locker lassen - Bein wechseln
- *Achterkreisen*
rechtes Bein ausstrecken - hochheben - in der Luft ein „liegende Acht“ malen - absetzen - Bein wechseln
- *Aufstehen und sich hinsetzen*
Füße in leichter Schrittstellung; linker Fuß berührt den Boden mit der ganzen Sohle; rechter Fuß leicht nach hinten auf die Fußspitze stellen - Hände vor der Brust

verschränken - Oberkörper nach vorne verlagern - mit Hilfe der Oberschenkelmuskeln das Gesäß ca. 20 cm vom Sitz hochheben - halten - wieder absetzen

Stufe 2: Stehen

Ausgangslage: Stehen neben bzw. hinter einem Stuhl.

Die Rückenlehne dient als Haltegriff.

➤ *Knie heben*

rechtes Knie so hoch wie möglich heben - halten und wieder absetzen - Bein wechseln

➤ *Bein nach hinten heben*

rechtes Bein nach hinten anheben - halten - absetzen - Bein wechseln

➤ *Bein zur Seite heben*

rechtes Bein nach rechts außen anheben - Fußspitze zeigt nach vorne - Bein eine Sekunde halten - langsam wieder absetzen

➤ *Zehenspitzenstand*

Beine stehen etwas geöffnet neben einander - den Körper auf den Zehenspitzen so weit wie möglich nach oben drücken - halten - lösen

Diese Übungen können durch Gewichtsmanschetten erschwert werden.

Stufe 3: frei – ohne Festhalten

Ausgangslagen: Stehen

➤ *Sich hinsetzen*

mit weit geöffneten Füßen in Grätschstellung stehen; Fußspitzen leicht nach außen - Gesäß nach hinten schieben - Knie beugen (als ob man sich auf einen Stuhl setzen möchte, Knie dürfen nicht über die Fußspitzen schauen) - halten - wieder ins Stehen kommen

➤ *Große Schritte nach vorne*

aufrecht stehen - mit rechtem Fuß großen Schritt nach vorne - halten - in die Ausgangslage zurück - Bein wechseln

➤ *Schritt zur Seite*

mit geschlossenen Füßen stehen - rechtes Bein auf die Seite in Grätschstellung - Knie sind gebeugt - 5x in kleinen Bewegungen wippen - Ausgangslage

➤ *Das Knie anheben und das Bein nach hinten strecken*

auf dem linken Bein aufrecht stehen - rechtes Knie anheben - rechter Fuß am Boden antippen - nach hinten strecken und hinten anheben - in die Ausgangslage zurück - Bein wechseln

Stufe 4: Alltagsübungen

➤ *Kniebeuge und etwas aufheben*

Ausgangslage: Grätschstellung, in die Knie gehen - einen Gegenstand mit einer Hand oder beiden Händen ergreifen - Körper wieder zügig aufrichten

! auf richtigen Einsatz von Sprung-, Knie- Hüftgelenk und Rumpf achten

Gegenstände: ohne Gewicht (Tuch, Wolle); mit Gewicht (Buch, Schüssel)

➤ *Kniebeuge mit Festhalten*

aufrechte Haltung - in die Knie gehen - bei Bedarf sich an einem Handlauf oder Sprossenwand anhalten - Kniewinkel sollte weniger als 90 Grad sein - danach wieder aufrechtes Stehen

➤ *Eine Stufe hinauf- und hinabsteigen*

Ausgangslage: aufrechtes Stehen, Hilfsmittel eine Stufe oder ein Stepper, Thera-Band oder ein Handtuch am Handlauf zur Sicherheit befestigen

Rechtes Bein heben - vorwärts auf die Stufe geben - linkes Bein auf die Stufe holen, rechtes Bein rückwärts runter geben - linkes Bein nachholen - Seitenwechsel

➤ *Etwas (Seil, Buch) seitlich, vorwärts und rückwärts übersteigen*

im Zimmer Seil oder Klebefolien hinlegen - durch den Raum gehen - über Hindernisse seitlich, vorwärts und rückwärts steigen

Arm-, Schultermuskulatur, Finger

Stufe 1: mit Sessel ohne Kleingeräte

➤ *Sich abstützen*

Hilfsmittel: Stuhl mit Armlehne

auf den vorderen Teil des Sessels aufrecht sitzen, beide Füße nebeneinander am Boden, beide Hände auf Armlehne stützen - Hände gegen die Armlehne drücken - so dass sich Gesäß und Oberschenkel von der Sitzfläche lösen - Ellenbogen nicht ganz strecken - wieder hinsetzen – wiederholen

- *Der Adler*
aufrechter Stand; Arme seitlich in 90 Grad Winkel beugen - Ellenbogen sind auf der Höhe der Schulter - Daumen zeigen nach hinten - Arme ein wenig nach hinten drücken - halten - loslassen - wiederholen
- *Unterarme öffnen*
aufrechter Stand; Oberarme seitlich eng an den Körper legen - Unterarme nach vorne - Handflächen zur Decke - beide Arme auf die Seite bewegen - Ellenbogen bleibt dabei am Körper - in die Ausgangslage zurück -wiederholen
- *Liegestütz an der Wand*
circa eine Armlänge entfernt vor eine Wand stehen - beide Hände an der Wand abstützen - Arme beugen - wieder strecken - Rücken gerade halten
- *Fäuste ballen*
im Sitzen oder Stehen: Hände kräftig zu Fäusten ballen - halten - lösen - wiederholen
- *Fingerdruck*
Fingerspitzen beider Hände zusammendrücken - halten - lösen - wiederholen

Stufe 2: mit Gewichten

Hilfsmittel: Hanteln bis zu 1 kg oder 0,5 l Plastikflaschen mit Wasser gefüllt

- *Bizeps*
aufrechter Stand - Hände mit Hantel neben Körper hinunter hängen lassen - beide Arme gleichzeitig im Ellenbogen anwinkeln - Arme mit Gewicht nach oben führen - halten - Arme wieder strecken
- *Hantel heben*
aufrechter Stand - Arme locker hängen lassen - Oberkörper nach vorne beugen und in die Knie gehen - Gewichte fassen und langsam eng am Körper entlang nach oben führen, über die Schulter bis über den Kopf strecken - halten - langsam wieder Hanteln auf den Boden bringen
- *Arme seitlich heben*
aufrechter Stand - Arme locker neben dem Körper hängen lassen, Handflächen zeigen nach außen - beide Arme langsam seitlich bis zur Schulterhöhe heben - halten - Arme wieder senken
! Ellenbogen leicht gebeugt lassen

➤ *Arme seitlich öffnen*

aufrechter Stand - Arme mit Gewicht vor dem Körper auf Schulterhöhe in 90 Grad Winkel beugen - beide Ellenbogen aneinander annähern - beide gleichzeitig wieder nach außen bringen - wiederholen

Stufe 3: mit höheren Gewichten

Gewichte mit 2 kg oder 1 l Plastikflasche mit Wasser gefüllt

Übungen von Stufe 2 durchführen

Stufe 4: Alltagsbezug

➤ *Schwingende Hantel*

hüftbreiter, aufrechter Stand - Hantel mit beiden Händen fassen - Hanteln nach oben und unten schwingen

! Hauptimpuls Becken, wellenförmige Bewegung

Kann auch als leichte Variante im Sitzen durchgeführt werden

➤ *Liegestütz an der Wand mit unterschiedlicher Ausrichtung, Geschwindigkeit und Höhe*

aufrechter Stand vor einer Wand - beide Hände an der Wand abstützen - abwechselnd rechter Arm höher und linker Arm tiefer absetzen - wegstoßen - mit den Händen abfangen

! Geschwindigkeit, Armlänge und Abstand der Hände können variiert werden

Bauch- und Rückenmuskulatur

Stufe 1: im Sitzen

➤ *Über Kreuz*

Ausgangslage Sitzen - Hände hinter dem Kopf - Ellenbogen nach hinten schieben - rechtes Knie anheben und gleichzeitig linken Ellenbogen in Richtung Knie führen - Fuß absetzen - Seitenwechsel

➤ *Hand gegen Oberschenkel*

linker Fuß von Boden lösen - Knie anheben - rechte Hand von oben drückt gegen den Oberschenkel - halten - absetzen - Bein wechseln

➤ *Paddeln*

sitzen - Füße weit geöffnet auf den Boden - Oberkörper mit geradem Rücken nach vorne beugen - Blick auf den Boden - Arme in Verlängerung der Wirbelsäule ausstrecken - Arme im Wechsel auf und ab bewegen

➤ *Halbkreis*

sitzen - beide Beine weit geöffnet auf den Boden - Oberkörper mit geradem Rücken nach vorne beugen - Blick auf dem Boden - Arme nach hinten strecken - anheben - halten - senken

Stufe 2: im Stand

➤ *Ein Arm vorne – einer hinten*

Ausgangslage: Stand - Gesäß nach hinten schieben - Knie beugen

rechter Arm nach vorne ausstrecken - linker Arm nach hinten strecken - beide anheben - Seitenwechsel

➤ *Ellenbogen nach hinten*

aufrechter Stand, weit geöffnete Beine, Knie etwas beugen - Arme seitlich auf Schulterhöhe anheben - nach hinten schieben - halten - locker lassen

➤ *Brustwirbelsäule*

aufrechter Stand, leicht gebeugte Knie - Arme seitlich vom Körper --Arme bewusst lang machen - nach hinten anheben - Daumen nach außen - Arme strecken und nach hinten anheben und beide Arme einander annähern - lockerlassen - wiederholen

➤ *Seitliche Rumpfbeuge*

aufrechter Stand, Arme locker neben dem Körper - nach rechts seitlich beugen - in die Mitte - nach links beugen - in die Mitte zurück

Stufe 3: auf dem Boden

➤ *Zurückrollen*

Rückenlage, Füße aufstellen, Hände auf die Kniescheiben legen - Rücken rund machen und mit den Armen nach vorne kommen - wieder nach hinten rollen

➤ *Crunch*

Rückenlage, Füße aufstellen, Hände an den Hinterkopf, Ellenbogen zeigen nach außen - Kopf, Schulter, oberer Rücken vom Boden aufheben - ausatmen - mit dem Einatmen wieder ablegen

➤ *Seitlicher Crunch*

Rückenlage, Beine aufstellen, Hände hinter dem Kopf - rechtes Knie Richtung Oberkörper führen - linker Arm Richtung rechtes Knie - ablegen – Seitenwechsel

➤ *Vierfüßlerstand*

Vierfüßlerstand - Knie und Hände sind am Boden - rechter Arm hochheben und lang Strecken - halten - absetzen - Arm wechseln

Stufe 4: Alltagsbezug

➤ *Aus der Schräge aufrollen*

auf die Vorderseite des Sessels sitzen, sich anlehnen - Oberkörper von der Lehne weg nach vorne in aufrechte Position rollen - wiederholen

➤ *Ball halten*

aufrecht sitzen - kleinen weichen Ball zwischen Rückenlehne und Rücken - linker Fuß anheben - Ball soll nicht gedrückt werden - halten - absetzen - Bein wechseln - nächster Durchgang Ball bewusst drücken

➤ *Stemmübungen gegen die Wand*

mit dem Gesicht zur Wand stehen - 2 Bälle in die Hand nehmen und an die Wand stemmen - halten - lösen - wiederholen

➤ *Korbtransfer*

aufrechtes Sitzen – sich einen Korb neben den Sessel vorstellen - diesen rechts neben dem Stuhl mit beiden Händen angreifen - anheben - auf der linken Seite abstellen und wieder von rechts neuen Korb anheben - wiederholen

BALANCE – UND GLEICHGEWICHTSÜBUNGEN

Gleichgewichtsübungen sind im Stehen oder in Bewegung am Effektivsten. Vor allem als Sturzprophylaxe für alte Menschen sind Balance- und Standfestigkeitsübungen empfehlenswert.

Stufe 1: im Stand hinter einem Stuhl

➤ *Geschlossener Stand*

aufrechter Stand hinter dem Stuhl, mit einer Hand an der Lehne festhalten - Füße eng zusammenstellen, sodass die Fußinnenseiten sich berühren - Rückenlehne loslassen - 10 bis 20 Sekunden halten - Beine auslockern - Wiederholen

➤ *Körpergewicht verlagern*

hüftbreiter Stand hinter dem Sessel - Rückenlehne festhalten - Körpergewicht abwechseln nach rechts, links, vorne und hinten verlagern - halten - lösen
! Fußsohlen bleiben vollständig am Boden

➤ *Tandemstand*

rechter Fuß direkt vor der Fußspitze des linken Fußes setzen - Rückenlehne loslassen - halten - Seitenwechsel

➤ *Auf einem Bein stehen*

abwechselnd linkes Bein hochheben - Rückenlehne los lassen - halten - absetzen – Seitenwechsel

➤ *Schaukeln*

hüftbreiter Stand, Knie leicht beugen - abwechselnd das Körpergewicht auf den rechten Fuß verlagern - das linke Bein ein wenig anheben - halten - abstellen - Seitenwechsel - Hände von Rückenlehne lösen

➤ *Buchstaben schreiben*

aufrechter Stand seitlich der Stuhllehne - mit einer Hand festhalten - äußeres Bein anheben - A in der Luft schreiben - ablegen - wiederholen - Alphabet in der Luft schreiben - Seitenwechsel

Stufe 2: ohne Festhalten

➤ *Greifübung*

hüftbreiter Stand, Knie leicht gebeugt - Oberkörper nach vorne verlagern - beide Füße sind vollständig am Boden - einen Moment lang halten - mit rechtem Arm nach vorne greifen - halten - Ausgangsstellung - Armwechsel

➤ *Hochstrecken, Hocke*

hüftbreiter Stand - Arme über den Kopf nach oben heben - Blick zur Decke - strecken - langsam Blick nach unten - Arme neben den Körper bringen - in die Hocke gehen - Blick zum Boden - Ausgangslage zurück

➤ *Seite schauen*

sich im Raum bewegen - Kopf zur rechten Seite drehen - rechte Schulter anschauen - in die Mitte zurück - andere Seite

➤ *Zeitlupengang*

sich im Raum bewegen — jeden Schritt stark verzögert durchführen, sodass lang auf einem Fuß gestanden wird und erst nach ein paar Sekunden den Fuß wieder absetzen

➤ *Balance auf dem Seil*

Seil auf den Boden legen - mit oder ohne Anhalten bei einer Person über das Seil gehen

➤ *Zehenspitzen gehen*

Fersen heben - auf Zehenspitzen gehen - Pause - Wiederholen

Für fitte bzw. fortgeschrittene hochbetagte Personen mit guter Standfestigkeit können Übungen mit dem MFT Disc® durchgeführt werden, die im Handel erwerblich sind und auch Physiotherapeuten bzw. Fitnessstudios anbieten.

DEHNUNGSÜBUNGEN

Stufe 1: im Sitzen

Ausgangslage Sitzen: vordere Seite des Sessels sitzen, Rücken frei von der Rückenlehne, Fußsohle am Boden, Dehnung 10 Sekunden halten

➤ *Kopf zur Seite*

Nacken dehnen - Kinn leicht nach unten führen - Kopf nach rechts drehen - gleichzeitig linker Arm Richtung Boden bewegen - halten - lösen - Seitenwechsel

➤ *Kopf nach hinten*

Kopf nach rechts so weit wie möglich über die Schulter drehen - halten - lösen - Seitenwechsel

➤ *Rücken rund*

Hände in die Kniekehle legen - Katzenbuckel machen - Kopf nach unten bewegen - halten - Rücken wiederaufrichten - wiederholen

➤ *Hand- Fingerstreckung*

rechten Arm nach vorne strecken - Fingerspitzen nach oben - linke Hand umgreift rechte Finger - sanft Richtung Körper ziehen - halten - lösen

➤ *Beinrückseite*

rechtes Bein nach vorne strecken - Fersen auf den Boden stellen - Oberkörper mit geradem Rücken nach vorne Richtung rechtes Bein strecken - halten - lösen - Seitenwechsel

➤ *Fußkreisen*

rechtes Bein anheben - Fußgelenk in große Bewegungen kreisen - abstellen - Seitenwechsel

Stufe 2: im Stand

➤ *Seitneige*

hüftbreiter Stand - Körper nach links beugen - rechter Arm über den Kopf zur linken Seite bewegen - halten - lösen - Seitenwechsel

➤ *Brustmuskel*

Schrittstellung seitlich zur Wand - rechte Handkante oberhalb der Schulter an die Wand legen - Ellenbogen beugen - Oberkörper sanft nach außen drehen - halten - lösen - Seitenwechsel

➤ *Armkreisen*

aufrechter Stand - im Wechsel Arme rückwärts und vorwärts kreisen (beide Arme gleichzeitig oder abwechselnd)

➤ *Wadendehnung*

Schritt nach vorne -- das vordere Knie beugen - hinteres Bein strecken - Hände nach vorne drücken - halten - lösen - Seitenwechsel

➤ *Bewegte Hüfte*

mit linker Körperhälfte an Sessellehne oder Wand stellen - mit linker Hand festhalten - rechtes Bein nach vorne und hinten schwingen - lösen - Seitenwechsel

AUSDAUERTRAINING

Der beste und einfachste Weg die Ausdauer zu trainieren ist ein täglicher Spaziergang an der frischen Luft, denn jeder Schritt zählt. Für fittere hochbetagte Personen kann Ausdauertraining in Form von Walken, Nordic Walken, Wandern, Fahrrad fahren in der Natur oder mittels Ergometer (Rad, Crosstrainer) sowie tanzen durchgeführt werden. Walken ist jedoch nicht gleich walken, denn auch beim Gehen können Schwierigkeitsgrade und Ablauf variiert werden, in dem abwechselnd leise und laut gegangen wird, oder die Schrittlänge und Schritttempo variiert werden.

Für hochbetagte Menschen, denen es kaum möglich ist zu gehen, können Übungen im Sitzen oder Gehen am Platz mit Anhalten an einer anderen Person, Wand oder Handlauf durchgeführt werden.

Barthel-Index am LKH Hörgas-Enzenbach

ADL (Barthel-Index)

Etikette

Zimmer:

Eingang:

Körpergewicht (KG): Erhebung des ADL am 1. Tag nach der Aufnahme und am letzten Tag vor der Entlassung
 Anm.: Falls nicht möglich, dann in der Spalte mit n.m. dokumentieren!

		Körpergewicht:		
		Datum:		
		Name/Handzeichen des Untersuchers:		
1. Essen		10		
• Unabhängig, isst selbstständig, benutzt Geschirr und Besteck		5		
• Braucht etwas Hilfe, z.B. beim Fleisch oder Brot schneiden		0		
• Nicht selbstständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird				
2. Waschen		5		
• Unabhängig beim Waschen von Gesicht, Händen, Kämmen, Zähneputzen, Intimbereich		0		
• Nicht selbstständig bei o.g. Tätigkeiten				
3. Baden		5		
• Unabhängig bei Voll- bzw. Duschbad in allen Phasen der Tätigkeit		0		
• Nicht selbstständig bei o.g. Tätigkeiten				
4. An- und Auskleiden		10		
• Unabhängig beim An- und Auskleiden (ggf. auch Korsett und Bruchband)		5		
• Benötigt Hilfe, kann aber 50 % der Tätigkeit selbstständig durchführen		0		
• Nicht selbstständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird				
5. Urinkontrolle		10		
• Ständig kontinent, ggf. unabhängig im Umgang mit DK/Cystofix		5		
• Gelegentlich inkontinent (max. 1x pro Woche)		0		
• Häufiger/ständig inkontinent				
6. Stuhlkontrolle		10		
• Ständig kontinent		5		
• Gelegentlich inkontinent (max. 1x pro Woche)		0		
• Häufiger/ständig inkontinent				
7. Toilettenbenutzung		10		
• Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit (inkl. Reinigung)		5		
• Benötigt Hilfe, z.B. wg. Gleichgewichtsstörungen, bzw. Kleidung/Reinigung		0		
• Nicht selbstständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird				
8. Bett und (Roll-) Stuhltransfer		15		
• Unabhängig in allen Phasen der Tätigkeit		10		
• Geringe Hilfen oder Beaufsichtigung notwendig		5		
• Erhebliche Hilfen beim Transfer/Lagewechsel/Liegen etc. erforderlich		0		
• Nicht selbstständig, auch wenn o.g. Hilfe gewährt wird				
9. Gehen auf Flurebene		15		
• Unabhängig von Gehen (mehr als 50m, Hilfsmittel außer Gehwagen erlaubt)		10		
• Geringe Hilfe/Überwachung erforderlich, kann mit Hilfsmittel 50m gehen		5		
• Rollstuhlfahren – nicht selbstständig beim Gehen, kann aber selbstständig Rollstuhl bedienen, auch um Ecken und an einen Tisch heranfahren; und kann mit Rollstuhl 50m fahren		0		
• Nicht selbstständig beim Gehen oder Rollstuhlfahren				
10. Treppensteigen		10		
• Unabhängig bei der Bewältigung der Treppen zuhause		5		
• Benötigt Hilfe oder Überwachung beim Treppensteigen		0		
• Nicht selbstständig, kann auch mit Hilfe keine Treppen steigen				
Gesamtpunktezahl:		100		

* falls nicht beobachtet sondern erfragt, bitte mit * kennzeichnen