

# Empfehlungen für Bewegung

## Teil A

### Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung

Klaus Pfeifer, Winfried Banzer, Eszter Füzéki, Wolfgang Geidl,  
Christine Graf, Verena Hartung, Sarah Klamroth, Klaus Völker, Lutz Vogt

## Anhänge

### Anhang 1

In Anhang 1 findet sich die umfassende, detaillierte Aufarbeitung der sieben indikationsspezifischen Bewegungsempfehlungen aus denen die generischen Bewegungsempfehlungen "Chronische Krankheit" synthetisiert wurden.

#### Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene mit Knie- und Hüftarthrose

Zielgruppe: Die Empfehlungen gelten für erwachsene Personen (Altersgruppe 18 bis 65 Jahre) mit einer Arthrose der unteren Extremität im Bereich Knie oder Hüfte.

Unter dem Begriff der Arthrose wird eine heterogene Gruppe von Erkrankungen der Gelenke zusammengefasst, bei denen es zu Schädigungen der Gelenkknorpel und der angrenzenden Knochen, der Bänder sowie der Gelenkkapsel und der Gelenkschleimhaut kommt. Im Mittelpunkt der Erkrankung stehen die Veränderungen und die Abnutzungserscheinungen des hyalinen Gelenkknorpels synovialer Gelenke. Am häufigsten werden arthrotische Veränderungen in den Knien, den Hüften und den Händen beobachtet. Bei den meisten Betroffenen geht die Arthrose mit Schmerzen und zunehmenden Funktionsveränderungen, wie z. B. Steifigkeit und Bewegungseinschränkungen einher. Die Symptome der Arthrose können die Aktivitäten des täglichen Lebens und die Lebensqualität der Betroffenen negativ beeinflussen.

#### **Basis-Bewegungsempfehlungen**

1. Erwachsene mit einer Arthrose der Knie oder der Hüfte erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutsame Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern sollten erwachsene Personen mit einer Arthrose der Knie oder der Hüfte:
  - 1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein
  - 1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen mit Arthrose können und sollten 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen und zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen durchführen
  - 1.3. körperliche Aktivitäten durchführen, die die aerobe Ausdauer, die Kraft und die Beweglichkeit verbessern
  - 1.4. vor allem Bewegungsformen auswählen, die nicht schmerzhaft sind bzw. den Schmerz nicht verschlimmern, die geringe Bodenreaktionskräfte besitzen und die mit einem geringen Verletzungsrisiko verbunden sind, wie z. B. Schwimmen, zügiges Gehen oder Krafttrainingsübungen
  - 1.5. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Mindestempfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheitsschwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt
  - 1.6. in Phasen der Krankheitsprogression und Verschlechterung des Gesundheitszustandes den Rat von Bewegungsexperten suchen, da veränderte körperliche Aktivitäten oder Aktivitätspausen notwendig sein können

## Weiterführende Bewegungsempfehlungen

2. Erwachsene mit einer Arthrose der Knie oder der Hüfte, die diese Basisempfehlungen bereits erfüllen und gut vertragen, können noch mehr für ihre Gesundheit tun. Für weiterführende Gesundheitseffekte sollten sie
  - 2.1. im Ausdauerbereich auch höhere wöchentliche Umfänge oder vergleichbare Umfänge in höheren Intensitäten (z.B. 75 Minuten bei höherer Intensität) anstreben

## Begründung der Bewegungsempfehlungen

### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 195 Treffer. Mittels Screening von Titel und Abstract wurden 113 Artikel exkludiert, 81 Artikel inkludiert und als Volltexte besorgt. 24 dieser 81 Artikel wurden durch die Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen: sieben Artikel wurden nachträglich aufgrund verschiedener Gründe schon vor der umfassenden Qualitätsbewertung exkludiert; sechs Meta-Analysen, die keine Bewegungsempfehlung beinhalten, wurden ohne Qualitätsbewertung inkludiert; neun der elf übrigen Artikel wurden nach einer detaillierter Qualitätsprüfung inkludiert. Somit stehen für den Bereich Osteoarthrose final 15 Quelltexte für die umfassende Inhaltsanalyse zur Verfügung. Die Auflistung aller inkludierten Artikel sowie deren Qualitätsbewertungen findet sich in Anhang 7 und Anhang 8.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen mit Knie- und Hüftarthrose*

Aktuelle evidenzbasierte Behandlungsrichtlinien und Therapieempfehlungen für Arthrose der unteren Extremität empfehlen körperliches Training nachdrücklich als eine effektive Interventionsmöglichkeit für alle Betroffenen [zusammenfassend 65, 80]. Die systematische Übersichtsarbeit von Nelson et al. [80] zu 15 Behandlungsrichtlinien bei Arthrose fasst zusammen, welche Arten körperlicher Aktivität besonders häufig empfohlen werden: aerobe Ausdaueraktivitäten mit geringen Bodenreaktionskräften (sogenannte Low impact-Aktivitäten) an Land und im Wasser (12 von 15 Leitlinien) sowie eine Mischung von Ausdauer- und Krafttraining (sechs von 15 Leitlinien). Weniger häufig werden hingegen die folgenden Aktivitäten empfohlen: Beweglichkeitstraining (bzw. Vergrößerung des möglichen Bewegungsumfangs = range of motion) (drei von 15 Leitlinien), Gleichgewichtstraining (eine von 15 Leitlinien), spezielle Kräftigung des M. Quadrizeps (eine von 15 Leitlinien). Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen Larmer et al. [65], basierend auf der Zusammenfassung von insgesamt 19 Leitlinien zu konservativen Therapieoptionen: 18 von 19 Leitlinien empfehlen Menschen mit Arthrose körperliches Training. Am häufigsten empfohlen werden unspezifisches körperliches Training (elf Leitlinien), aerobes Ausdauertraining (acht Leitlinien), Wassertherapie (sieben Leitlinien) und Krafttraining (neun Leitlinien); Yoga und Tai Chi werden ebenfalls empfohlen, allerdings bislang nur von einer Leitlinie aufgeführt.

## *Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität*

Kniearthrose: Für Kniearthrose sind verschiedene körperliche Trainingsformen an Land mit kleinen aber klinisch bedeutsamen Verbesserungen der Schmerzen [ES: 0.34 (95 % KI: 0.19, 0.49) bis 0.63 (95 % KI: 0.39, 0.87)] und der körperlichen Funktionsfähigkeit [ES: 0.25 (95 % KI: 0.03, 0.48)] verbunden [72]. Die von McAlindon et al. [72] zusammengefassten Meta-Analysen beinhalten dabei unterschiedliche Trainingsformen und Dosierungen sowie verschiedene Kombinationen von Krafttraining, aktivem Beweglichkeitstraining und aeroben Ausdaueraktivitäten oder Tai Chi. Speziell für das Krafttraining sind ebenfalls moderate positive Effekte auf Schmerz [ES: 0.38 (95 % KI: 0.23, 0.54)] und körperliche Funktionsfähigkeit [ES: 0.41 (95 % KI: 0.17, 0.66)] [zusammenfassend 72] sowie für die Kraftfähigkeit der Kniestrecker [ES: 0.74 (95 % KI: 0.56, 0.92) bzw. ES: 0.76 (95 % KI: 0.47, 1.06)] und die Beweglichkeit in Bezug auf die Kniestreckung [ES: 0.47 (KI: 0.29, 0.66)] meta-analytisch nachgewiesen [144]. Die im Bereich Krafttraining zusammengefassten Interventionen beinhalten insbesondere Kräftigungsübungen für die unteren Extremitäten und den M. Quadrizeps, wobei sowohl gewichtstragende, als auch körperrgewichtsentlastende Übungen zu ähnlichen Effekten führen. Die Meta-Analyse von Escalante et al. [33] bestätigt die positiven Wirkungen landbasierten Trainings auf die aerobe Kapazität [Tai Chi ES: 0.66 (95 % KI: 0.23, 1.03); aerobe Programme ES 0.9 (96 % KI: 0.70, 1.10); gemischte Programme ES: 0.47 (95 % KI: -0.38, 0.38)]. Die aktuelle Meta-Analyse von Fransen et al. [39] bekräftigt die Effekte von land-basiertem Training in Bezug auf Schmerz und verbesserte körperliche Funktionsfähigkeit und belegt außerdem positive Effekte auf die Lebensqualität der Betroffenen [ES: 0.28 (95 % KI: 0.15, 0.40)].

Auch körperliches Training im Wasser verbessert die Funktionsfähigkeit [ES: 0.55 (95 % KI: 0.16, 0.94)] und den Schmerz [ES: 1.16 (95 % KI: -0.71, -3.03)]. Aufgrund der wenigen Studien ist der positive Effekt bzgl. Schmerzreduktion aber weniger gut wissenschaftlich abgesichert. Effekte von wasserbasiertem Training auf die aerobe Kapazität konnten meta-analytisch nicht bestätigt werden [ES: von -0.02 bis 0.01 (95 % KI: nicht angegeben)] [33]. Allerdings könnte dieser Effekt auch durch einen Fokus der Interventionen auf Krafttrainingselemente im Wasser begründet sein. Bzgl. Schmerz und Funktionsfähigkeit ist eine Überlegenheit von wasser- gegenüber landbasiertem Training nicht nachgewiesen [69]. Uthmann et al. [135, 136] bestätigen mit ihrem meta-analytischen Vergleich verschiedener Trainingsformen bei Arthrose der unteren Extremität die generelle Wirksamkeit körperlichen Trainings im Hinblick auf Schmerzreduktion und körperlichen Funktionsverbesserungen. Ihre Meta-Analyse legt nahe, dass ein kombiniertes Trainingsprogramm mit Kräftigungsübungen, aerobem Ausdauertraining und Beweglichkeitstraining am effektivsten ist.

Hüftarthrose: Generell existieren für den Bereich Hüftarthrose deutlich weniger wissenschaftliche Untersuchungen als für den Bereich Kniearthrose. Die Meta-Analyse von Uthman et al. [135, 136] fasst für den Bereich Arthrose der unteren Extremität 60 randomisiert-kontrollierte Studien zusammen, von denen 44 nur Menschen mit Kniearthrose, 14 sowohl Menschen mit Hüft- als auch Kniearthrose und nur zwei Studien nur Menschen mit Hüftarthrose einschließen. Betrachtet man die 60 Studien gemeinsam, zeigen sich meta-analytisch Verbesserungen von Schmerz und Funktionsfähigkeit für land- und wasserbasiertes Training bei unterschiedlichen Trainingsformen (Beweglichkeits-, Kraft-, aerobes Ausdauertraining sowie kombinierte Trainingsprogramme). Uthmann et al. [135, 136] weisen darauf hin, dass nach Exklusion der Studien mit Hüftarthrose, die Effektgrößen für Kniearthrose leicht anstei-

gen, ohne jedoch genaue Zahlen zu präsentieren. Dies deutet darauf hin, dass die Effektivität körperlichen Trainings bei Hüftarthrose im Vergleich zu Kniearthrose etwas geringer ist. Die generelle Wirksamkeit körperlichen Trainings für Menschen mit Hüftarthrose wird durch die Meta-Analyse von Zhang et al. [146] bestätigt: insbesondere Krafttraining führt bei Hüftarthrose zu einer Reduktion des Schmerzes [ES: 0.38 (95 % KI: 0.08, 0.68)]. Außerdem führt auch wasserbasiertes körperliches Training zu einer Reduktion der Schmerzen [ES: 0.19 (95 % KI 0.04, 0.35)] und verbesserter Funktionsfähigkeit [ES: 0.26 (95 % KI: 0.11, 0.42)]. Die aktuelle Meta-Analyse für Hüftarthrose [40] bestätigt - auf der Basis von zehn Studien, von denen die Hälfte aber sowohl Knie- als auch Hüftarthrotiker einschließt – die schmerzreduzierende [ES: -0.38 (95 % KI: -0.55, -0.20)] und funktionssteigernde Wirkungen [ES: -0.38 (95 % KI: -0.54, -0.05)] körperlichen Trainings. Positive Effekte auf die Lebensqualität können für Menschen mit Hüftarthrose nicht bestätigt werden [ES: -0.07 (95 % KI: -0.23, 0.36)]. Trotz der geringeren wissenschaftlichen Absicherung der Effekte bei Hüftarthrose, sind Bewegungsempfehlungen, die für Menschen mit Kniearthrose gelten, auch für den Bereich Hüftarthrose bzw. auch bei mehreren betroffenen Gelenken und auch bei vorhandener Co-Morbidität anwendbar und sinnvoll [72].

Schließlich zeigen sich sowohl für Hüft- als auch Kniearthrose durch körperliches Training Verbesserungen der depressiven Symptomatik [ES: -0.42 (95 % KI: -0.58, -0.26)] [58].

Zusammenfassend: Körperliches Training beeinflusst die beiden zentralen Symptome der Arthrose – Schmerzen und Funktionseinschränkungen – positiv und wirkt sich förderlich auf das Wohlbefinden bei depressiver Symptomatik aus. Für Erwachsene mit einer Kniearthrose ist körperliches Training mit gesteigerter Lebensqualität verbunden.

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Körperliches Training ist nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit von Nebenwirkungen verbunden [35, 39]. Selten kommt es zu einer Verschlechterung der Schmerzen im betroffenen Gelenk oder zu Rückenschmerzen nach einer Trainingsintervention; ernsthafte, schwerwiegende Nebenwirkungen werden nicht berichtet [39]. Der positive Nutzen körperlicher Aktivität überwiegt die Kosten bzw. Nebenwirkungen [52]. Auch bei mehreren betroffenen Gelenken und bei vorhandenen Komorbiditäten wird der Nutzen körperlicher Aktivität als deutlich höher als die Risiken eingeschätzt [72].

### *Optimale Dosis*

Geeignete Bewegungsformen: Die aktuellen Meta-Analysen ermöglichen es nicht, die generelle Überlegenheit einer bestimmten Bewegungsform gegenüber einer anderen Bewegungsform zu propagieren. Im Moment erscheinen gemischte Trainingsprogramme, die gleichzeitig Kräftigung, Ausdauertraining und Beweglichkeitsübungen beinhalten, als die vielversprechendste Option zur Verbesserung von Schmerz und Funktionsfähigkeit. Sowohl körperliches Training an Land als auch im Wasser können bedeutsame Gesundheitswirkungen hervorrufen. Für das Ausdauertraining sollten bevorzugt Bewegungsformen mit geringen Boden-Reaktions-Kräften (low-impact), wie z. B. zügiges Gehen, Radfahren und Schwimmen zum Einsatz kommen.

Nur wenige Studien haben den Gesundheitseffekt verschiedener Dosierungen (Intensität, Umfang, Frequenz) von körperlicher Aktivität direkt miteinander verglichen [vgl. 35]. Über

die beste Belastungsdosierung (Trainingsintensität, -dauer oder -häufigkeit) lässt sich auf Basis der ausgewählten Quelltexte keine empirisch begründete Aussage treffen.

Die für Erwachsene ohne chronischen Erkrankungen gültigen Bewegungsempfehlungen können als Orientierungspunkt genutzt werden. Dabei sollte für Menschen mit einer Arthrose die geeignete Dosierung von körperlicher Aktivität am besten individuell festgelegt werden. Ein individuelles Vorgehen ermöglicht es, adäquate Bewegungsformen und Dosierungen zu finden, die Rücksicht nehmen auf individuelle Symptomatik, körperlichen Leistungsfähigkeit, vorhandenen motorische Fertigkeiten, Erfahrungen mit körperlich-sportlicher Aktivität sowie persönliche Vorlieben.

#### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Menschen mit Arthrose, die ein körperliches Trainingsprogramm beginnen oder ihr Ausmaß an körperlicher Aktivität steigern möchten, sollten sich dabei professionelle Unterstützung im Gesundheitswesen suchen. In einem ersten Schritt sollte eine medizinische Untersuchung (vgl. allgemeines Kapitel in der Einleitung) obligatorisch sein. In einem zweiten Schritt sollte die Betreuung durch Personen aus Bewegungsfachberufen in Erwägung gezogen werden: diese individualisieren körperliches Training und berücksichtigen dabei die Lokalisation der Beschwerden und körperlich-strukturelle Veränderungen, das Ausmaß von Schmerz und körperlichen Funktionseinschränkungen, weitere Risikofaktoren (Komorbiditäten, Übergewicht, Depressionsstatus etc.) sowie persönliche bewegungsbezogene Vorlieben, Wünsche und Erwartungen [vgl. z. B. 35].

#### *Zusammenfassung*

Körperliches Training gilt inzwischen als Standardintervention in der Behandlung der Arthrose und zwar unabhängig von Krankheitsschwere, Schmerzstatus und körperlicher Funktionsfähigkeit. Bei Arthrose der unteren Extremität verbessert körperliches Training Schmerz, Funktionsfähigkeit, psychische Stimmung und bei Kniearthrose zusätzlich die Lebensqualität. Bei adäquater Auswahl der Bewegungsformen und angemessener Dosierung körperlich-sportlicher Aktivität, ist körperliches Training sicher und nebenwirkungsarm. Verschlechterung der Symptomatik und des Krankheitszustandes treten nur selten auf.

Die aktuellen wissenschaftlichen Meta-Analysen ermöglichen es nicht, abschließend die generelle Überlegenheit einer bestimmten Bewegungsform gegenüber einer anderen Bewegungsform zu propagieren. Gemischte Trainingsprogramme, die gleichzeitig Kräftigung, Ausdauertraining und Beweglichkeitsübungen beinhalten, erscheinen als die vielversprechendste Option zur Verbesserung von Schmerz und Funktionsfähigkeit. Über die beste Belastungsdosis (Trainingsintensität, -häufigkeiten oder -dauer) lässt sich derzeit auf Basis der recherchierten Literatur keine empirisch begründete Aussagen treffen.

## Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene mit Typ 2-Diabetes mellitus

Zielgruppe: Die Empfehlungen gelten für erwachsene Personen (Altersgruppe 18 bis 65 Jahre) mit Typ 2-Diabetes mellitus.

Zentrales Krankheitssymptom des Typ 2-Diabetes sind die chronisch erhöhten Blutzuckerwerte (Hyperglykämie). Langfristig schädigen die erhöhten Blutzuckerwerte den ganzen Körper, insbesondere die arterielle Gefäße und periphere Nerven. Spätfolgen der Krankheit sind u. a. Retinopathie, Nephropathie und Neuropathie. Das Risiko einer Herz-Kreislaufkrankung ist deutlich erhöht. Ein schwerer Krankheitsverlauf kann mit Erblindung, Dialysepflicht, Amputationen von Gliedmaßen, Herzinfarkt und Schlaganfall verbunden sein.

### Basis-Bewegungsempfehlungen

1. Erwachsene mit einem Typ 2-Diabetes mellitus erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutsame Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern sollten erwachsene Personen mit einem Typ 2-Diabetes mellitus:
  - 1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein
  - 1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen mit Typ 2-Diabetes können und sollten mindestens 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen und zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen durchführen
  - 1.3. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Mindestempfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheitsschwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt

### Weiterführende Bewegungsempfehlungen

2. Erwachsene mit Typ 2-Diabetes mellitus, die diese Basisempfehlungen bereits erfüllen und gut vertragen, können noch mehr für ihre Gesundheit tun. Für weiterführende Gesundheitseffekte sollten sie
  - 2.1. im Ausdauerbereich auch höhere wöchentliche Umfänge (300 Minuten) oder vergleichbare Umfänge in höheren Intensitäten (z. B. 90 Minuten bei höherer Intensität) anstreben

## Begründung der Bewegungsempfehlungen

### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 690 Treffer. Mittels Screening von Titel und Abstract wurden 594 Artikel exkludiert, 96 Artikel inkludiert und als Volltexte besorgt. Sieben dieser 96 Artikel wurden durch die Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen: drei dieser sieben Artikel wurden nach der Qualitätsbewertung exkludiert, da sie in der Qualitätsdomäne A oder B1 weniger als 60 % der möglichen Punkte erzielt haben. Somit stehen für den Bereich Typ 2-Diabetes mellitus final sieben Quell-

texte für die umfassende Inhaltsanalyse zur Verfügung. Die Auflistung aller inkludierten Artikel sowie deren Qualitätsbewertungen findet sich in Anhang 9.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen mit Typ 2-Diabetes mellitus*

Körperliches Training ist – neben Medikation und Ernährungsumstellung – eine zentrale Säule der Behandlung des Typ 2-Diabetes. Die Übersichtsarbeit von O’Hagans et al. [84] listet neun evidenzbasierte Leitlinien und Empfehlungen zum Einsatz von körperlichem Training in der Behandlung des Typ 2-Diabetes mellitus sowie zusätzlich drei Empfehlungen, die etwas allgemeiner eine Steigerung der körperlichen Aktivität beinhalten. Innerhalb der neun Artikel wird am häufigsten eine Kombination von aerobem Ausdauer- und Krafttraining empfohlen (fünf mal); drei Empfehlungen nennen nur aerobe Ausdaueraktivität und eine Empfehlung benennt keine spezielle Bewegungsform. In Bezug auf die Dauer wird fast einheitlich (n=8) ein Mindestvolumen von 150 Minuten aerober körperlicher Aktivität empfohlen; nur eine Empfehlung empfiehlt nur drei mal pro Woche 30 min Ausdauer. Fünf der acht Empfehlungen empfehlen moderat-intensive körperliche Aktivität, eine macht keine Intensitätsangaben und eine empfiehlt moderat bis höher intensive körperliche Aktivität. Zwei der Empfehlungen benennen als Alternative zu 150 Minuten moderater Aktivität 90 Minuten bei höheren Intensitäten. Acht von neun empfehlen das wöchentlichen Trainingsvolumen auf mindestens drei Tage zu verteilen (bzw. höchstens zwei Tage in Folge keine körperliche Aktivität zu haben). Zusätzliches Krafttraining sollte dreimal wöchentlich (vier Nennungen) bzw. zwei- bis dreimal wöchentlich mit mindestens einem Tag Pause nach einem Trainingstag erfolgen. Intensitäten sollten so gewählt werden, dass eine Übung 10-15 mal bzw. acht- bis zehnmal wiederholt werden kann. Bzgl. der Übungs- und Satzanzahl werden teils keine, teils unterschiedliche Angaben gemacht. Niedrig-intensiver Einstieg/Progression bei Intensitäten und Satzanzahl werden regelmäßig empfohlen.

### *Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität*

Körperlich Aktivität besitzt ein großes Potenzial, erhöhte Blutzuckerwerte zu senken. Vier Meta-Analysen [zusammenfassend 84] belegen den positiven Effekt körperlichen Trainings auf den Anteil des „verzuckerten“ Hämoglobins (HbA1c)<sup>2</sup>. Die klinisch-bedeutsamen Senkungen des HbA1c um etwa 0,5-0,8 [84] können mit aeroben Ausdauerprogrammen, Krafttraining und gemischten Programmen erzielt werden und treten unabhängig von einer Gewichtsreduktion auf [45, 84].

Weiterhin ist körperliches Training mit multidimensionalen positiven Effekten auf die Pathophysiologie des Typ 2-Diabetes verbunden: Blutzuckerwerte, Bluthochdruck, Plasmalipidprofil, vaskuläre Inflammation, Thromboseneigung und Blutviskosität, sympathovagale Balance, Arterienelastizität, Fettverteilungsmuster, fettfreie Körpermasse, Körpergewicht und Endothelfunktion werden positiv beeinflusst [45, 84, 114]. Die körperliche Leistungsfähigkeit, aerobe Kapazität und kardiorespiratorische Fitness steigt an und die Funktionsfähigkeit im Alltag wird verbessert [zusammenfassend 45, 84, 114]. Neben den körperlich-funktionellen Effekten werden von Geidl et al. [45] psycho-soziale Effekte auf Stimmung, depressive Symptome und klinische Depressionen, Schlafverhalten, Energiestatus und Lebensqualität zusammengefasst. In der Summe verbessert regelmäßiges körperliches Training die Prognose,

---

<sup>2</sup> Der HbA1c-Wert ist der zentrale klinische Marker für die langfristige Blutzuckerkontrolle und damit ein Hauptindikator für die Behandlungseffektivität.

reduziert das Auftreten von Folgeerkrankungen und schlägt sich in niedrigeren Morbiditäts- und Mortalitätsraten nieder [45, 114].

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Für die meisten Menschen mit einem Typ 2-Diabetes mellitus ist ein körperlich inaktiver Lebensstil mit wesentlichen größeren Gesundheitsrisiken verbunden als körperlich-sportliche Aktivität es ist [114]. Jedoch besteht bei fortgeschrittener, schwerer Erkrankung sowie vorhandenen Folge- und Begleiterkrankungen (z. B. autonome Neuropathie, schwere periphere Neuropathie, proliferative Neuropathie, Herz-Kreislaufkrankung wie etwa instabile Angina pectoris etc.) ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Nebenwirkungen bei bestimmten Formen körperlich-sportlicher Aktivität [45, 114]. Eine präzise Einschätzung des Risikos sportlicher Aktivität kann von Personen aus Bewegungsfachberufen oder einem Arzt bzw. einer Ärztin eingeschätzt werden; hierauf aufbauend können individuelle Anpassungen eines sportlichen Trainingsprogramms erfolgen.

Für Menschen mit Typ 2-Diabetes, die für eine Blutzuckersenkung Insulin (oder Insulinanaloge) zu sich nehmen, ist körperlich-sportliche Aktivität mit einem erhöhtem Risiko für das Auftreten von Unterzuckerungen verbunden. Nicht medikamentenpflichtige Diabetiker oder diejenigen, bei denen mittels oralen Antidiabetika der Blutzucker kontrolliert wird, haben nur ein sehr geringes Risiko eine Unterzuckerung zu entwickeln [114].

Die Dosierung körperlicher Aktivität und die Auswahl geeigneter Bewegungsformen, die eventuelle Anpassungen der Medikation und der Umgang mit zu niedrigen und zu hohen Blutzuckerwerten erfordert eine professionelle Anleitung und Betreuung von Menschen mit Typ 2-Diabetes mellitus bei der Aufnahme eines körperlichen Trainingsprogramms oder bei einer Steigerung des Ausmaßes an körperlicher Aktivität [114].

### *Optimale Dosis*

Sowohl für ausdauerorientierte als auch kräftigende körperliche Aktivitäten ist die generelle Wirksamkeit hinsichtlich einer Verbesserung der glykämischen Kontrolle sowie der positiven Beeinflussung kardiovaskulärer Risikofaktoren belegt; eine Kombination der beiden Trainingsformen scheint die besten Gesundheitseffekte hervorzubringen [45, 84, 114]. Gesundheitsförderliche metabolische und kardiopulmonale Effekte sind eng mit der verstoffwechselten Energiemenge verknüpft. Dementsprechend konnte z. B. für Tai Chi kein Effekt auf die glykämische Kontrolle nachgewiesen werden und Yoga ist nur mit geringen Reduktionen des HbA1c verbunden [114].

Beim Ausdauertraining verbessern sowohl höhere Intensitäten (> 65 % der  $VO_{2max}$ ) als auch niedrige bis moderate (40-65 % der  $VO_{2max}$ ) Belastungsintensitäten die glykämische Kontrolle und die kardiorespiratorische Fitness [45]. Eine Gewichtsreduktion kann insbesondere durch den Einsatz niedriger bis moderater Intensitäten in Kombination mit hohen Umfängen erzielt werden.

Insgesamt sollte mindestens eine wöchentliche Gesamtbelastungsdauer von 90 min bei höheren Intensitäten (> 65 % der  $VO_{2max}$ ) oder 150 min bei niedrig-moderaten Intensitäten (40-65 % der  $VO_{2max}$ ) erreicht werden. Eine höhere Trainingsdauer (mindestens 240 min, egal ob Kraft- oder Ausdauertraining) ist mit überlegenen Gesundheitseffekten (im Hinblick

auf das kardiovaskuläre Risikoprofil und die Anzahl kardiovaskulärer Ereignisse) verbunden [45].

Für das Krafttraining stehen Belastungsintensitäten und Wiederholungszahlen generell in einem gegenläufigen Verhältnis. Vergleichbar zum Ausdauertraining können auch beim Krafttraining Verbesserungen der glykämischen Kontrolle mit unterschiedlichsten Belastungsdosierungen erzielt werden, z. B. sowohl mit höheren Intensitäten (60-85 % des Einerwiederholungsmaximums; 1-RM) bei mittleren Wiederholungszahlen (8-15 Wiederholungen, zwei bis drei Serien) dreimal pro Woche als auch niedrigere Intensitäten mit höheren Wiederholungszahlen (40-50 % des 1-RM, 10-20 Wiederholungen, zwei Serien) und fünfmaligem Training pro Woche [45].

#### *Körperliche Aktivität in der Freizeit vs. beim Transport vs. bei Haushalt- und Gartenaktivitäten*

Menschen mit Typ 2-Diabetes mellitus profitieren nicht nur von sportlichem Training sondern ebenfalls von körperlicher Alltagsaktivität. Eine umfangreiche Steigerung der täglichen Aktivitäten (> 30 min pro Tag), wie z. B. zum Einkaufen gehen, Treppen steigen, das Fahrrad benutzen, im Garten arbeiten oder Spaziergehen, senkt ebenfalls die Mortalitäts- und Morbiditätsraten [45]. Auch die Reduktion bzw. Unterbrechung langer Sitzphasen wird als vorteilhaft bewertet [114].

#### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Vor der Aufnahme eines körperlichen Trainings sollten alle Personen mit Typ 2-Diabetes eine sorgfältige medizinische Anamnese und klinische Untersuchung unter besonderer Beachtung der kardiovaskulären Begleiterkrankungen erhalten [45]. Bei mikrovaskulären, makrovaskulären und neurologischen Komplikationen, kardialen Begleiterkrankungen sowie orthopädischen Einschränkungen sollte ein körperliches Trainingsprogramm nur in enger Abstimmung mit dem Arzt bzw. der Ärztin initiiert und konservativ niedrig-intensiv dosiert werden [45]; die medizinische Eingangsuntersuchung sollte erweitert werden um eine detaillierte körperliche Eingangsuntersuchung (inkl. Screening auf Neuropathien, Inspektion der Füße, Augenspiegelung), Ruhe-EKG und falls möglich ein Belastungs-EKG [114].

#### *Zusammenfassung*

Körperliches Training ist eine zentrale Säule in der Behandlung des Typ 2-Diabetes mellitus und zwar unabhängig von Krankheitsschwere, Medikation und körperlicher Funktionsfähigkeit. Ausdauer-, Krafttraining und eine Kombination der beiden Trainingsformen sind mit klinisch bedeutsamen Verbesserungen der glykämischen Kontrolle sowie multidimensionalen positiven Gesundheitseffekten (Pathophysiologie, Symptomatik, körperliche Leistungsfähigkeit, psycho-soziales Wohlbefinden und Lebensqualität) verbunden. Bei adäquater Auswahl der Bewegungsformen und angemessener Dosierung körperlich-sportlicher Aktivität, ist körperliches Training für Menschen mit Typ 2-Diabetes sicher und nebenwirkungsarm.

Die für Erwachsene ohne chronischen Erkrankungen gültigen Bewegungsempfehlungen können auch für Menschen mit Typ 2-Diabetes angewandt werden. Bei schwerem, weit fortgeschrittenem Diabetes sowie bei vorhandenen Folgeschäden und Begleiterkrankungen steigt das Nebenwirkungsrisiko bei körperlichem Training. Eine sorgfältige Dosierung und neben-

wirkungsarme Anleitung zu körperlichem Training kann hier nur durch eine professionelle medizinische und bewegungsbezogene Betreuung gewährleistet werden.

## Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene mit einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD)

Zielgruppe: Die Empfehlungen gelten für Erwachsene (Altersgruppe 18 bis 65 Jährige) mit einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (COPD).

Die COPD ist charakterisiert durch eine dauerhafte Schädigung der Lunge und eine Verengung (Obstruktion) der Atemwege. Hauptsymptome einer COPD sind täglicher Husten, Auswurf und Atemnot bei körperlicher Belastung; bei fortgeschrittener COPD tritt Atemnot bereits in Ruhe auf. Die Symptomatik ist nicht vollständig umkehrbar. Die Erkrankung nimmt in der Regel einen progressiven Verlauf. Zusätzlich zu den pulmonalen Symptomen treten regelmäßig eine Reihe weiterer extrapulmonaler Symptome (z. B. kardiale Limitationen, morphologische Veränderungen der Bein- und Atemmuskulatur, geringe körperliche Leistungsfähigkeit) auf, die sich in der Summe in einer reduzierten Lebensqualität der Betroffenen widerspiegelt.

### **Basis-Bewegungsempfehlungen**

1. Erwachsene mit einer COPD erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutsame Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern sollten erwachsene Personen mit einer COPD:
  - 1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein
  - 1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen mit COPD können und sollten 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen und zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen durchführen
  - 1.3. körperliche Aktivitäten durchführen, die die aerobe Ausdauer, die Kraft und die Beweglichkeit verbessern
  - 1.4. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Empfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheits-schwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt
  - 1.5. in Phasen der Krankheitsprogression/Verschlechterung des Gesundheitszustandes den Rat von Bewegungsexperten suchen, da veränderte körperliche Aktivitäten oder Aktivitätspausen notwendig sein können

### Begründung für die Empfehlungen

#### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 198 Treffer. Nach dem erste Screening von Titel und Abstract wurden 126 Artikel exkludiert und 71 als Volltexte besorgt. 16 dieser 71 Artikel wurden durch die detaillierte Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen. Davon wurden letztendlich – nach der umfangreichen Qualitätsbeurteilung – vier Publikationen inkludiert und im Anschluss einer detaillierten volltext-basierten Inhaltsanalyse unterzogen. Zusätzlich wurde eine Übersichtsarbeit zu vorhandenen

Bewegungsempfehlungen ohne Qualitätsbeurteilung inkludiert. Die Auflistung aller inkludierten Artikel sowie deren Qualitätsbewertungen findet sich in und Anhang 10 und Anhang 11.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen mit COPD*

Körperliche Aktivität und Sport wird Menschen mit einer COPD nachdrücklich zur Steigerung ihrer Gesundheit empfohlen. Die Empfehlungen bzw. klinischen Behandlungsleitlinien beziehen sich dabei insbesondere auf Bewegung bzw. körperliches Training im Rahmen einer pneumologischen Rehabilitation. Die Übersichtsarbeit von Garvey et al. [44] listet drei Bewegungsempfehlungen, die einheitlich sowohl Ausdauer- als auch Krafttraining empfehlen, Dehn- bzw. Beweglichkeitsübungen werden von zwei der drei Empfehlungen aufgeführt. Hinsichtlich der optimalen Dosis an wöchentlicher körperlicher Aktivität weichen die Empfehlungen etwas voneinander ab: Im Bereich des Ausdauertrainings empfiehlt das American College of Sports Medicine (ACSM) mindestens drei- bis fünfmal wöchentlich eine Dauer von 20-60 min, die American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) drei- bis fünfmal eine Dauer von 20-90 min und die American Thoracic Society (ATS) an drei Tagen der Wochen mindestens 30 min. Es werden sowohl moderat-intensive als auch höher intensive Trainingsintensitäten empfohlen. Während das ACSM die empfohlene Intensität vom Schweregrad der Erkrankung abhängig macht, geben AACVPR und ATS allgemeine Intensitätsbereiche an. Personen mit leichter und mittlerer COPD sollten demnach laut ACSM die subjektiv wahrgenommen Belastung (rate of perceived exertion; RPE) auf einer Skala von eins bis zehn für moderates körperliches Training im Bereich fünf bis sechs und für intensives körperliches Training im Bereich sieben bis acht einschätzen. Personen mit moderater bis schwerer COPD sollten bei einer RPE von drei bis fünf bzw. 60-80 % der maximalen Leistungsfähigkeit trainieren. Das AACVPR empfiehlt körperliches Training bei einer Intensität von 60-80 % und die ATS bei 60 % der maximalen Leistungsfähigkeit bzw. einer RPE von vier bis sechs.

Die Empfehlungen zur Dosis des Krafttrainings unterscheiden sich ebenfalls voneinander. Das ACSM empfiehlt Krafttraining an zwei bis drei Tagen pro Woche, wobei die Trainingseinheiten mindestens 48 Stunden auseinander liegen sollen. Pro Trainingseinheit sollen alle Muskelgruppen in zwei bis vier Sätzen, mit einer zwei- bis dreiminütigen Pausen zwischen den Sätzen, trainiert werden. Die Intensität sollte bei 60-80 % des Einerwiederholungsmaximums (one repetition maximums; 1-RM) liegen. Ältere Menschen oder weniger Trainierte sollten 10-15 Wiederholungen pro Satz bei einer RPE von fünf bis sechs durchführen. Um die Kraftausdauer zu trainieren sollten bei weniger als 50 % des 1-RM 14-25 Wiederholungen durchgeführt werden (ACSM). Die ATS empfiehlt zwei bis vier Sätze mit je sechs bis zwölf Wiederholungen bei 50-85 % des 1-RM. Im Hinblick auf die Intensität empfiehlt die AACVPR lediglich mit einem geringeren Widerstand und höheren Wiederholungszahlen in das Training einzusteigen, um die Kraftausdauer zu steigern.

Sind strukturierte Rehabilitationsprogramme nicht vorhanden, wird in einer Leitlinie explizit nicht überwachte tägliche körperliche Aktivität empfohlen [49].

### *Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität*

Verschiedene Formen körperlichen Trainings beeinflussen die zentralen pneumologischen Symptome der COPD (Obstruktion der Atemwege, Dyspnoe) sowie Muskelfunktion, Ermüdungserscheinungen der Arme, allgemeine körperliche Leistungsfähigkeit, Fatigue und Lebensqualität positiv [53, 82, 90].

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Risiken und Nebenwirkungen körperlichen Trainings werden in den gefunden Publikationen nicht genauer beschrieben. Auch die in den inkludierten Meta-Analysen betrachteten Studien berichten nur teilweise Nebenwirkungen [53, 82]. Co-Morbiditäten (insbesondere neurologische und orthopädische Erkrankungen) sind unter Menschen mit einer COPD weit verbreitet. Vor dem Beginn eines körperliche Trainings oder der Steigerung körperlicher Aktivität ist eine umfangreiche medizinische Eingangsuntersuchung obligat. Aufbauend auf das Eingangsassessment kann ein individuell angepasstes körperliches Training die Risiken und Nebenwirkungen minimieren und damit die Sicherheit und Effektivität des körperlichen Trainings steigern [53].

### *Optimale Dosis*

Menschen mit COPD wird v. a. eine Kombination aus Kraft- und Ausdauertraining empfohlen [zusammenfassend 44, 53, 71]. Ausdauer sowie eine Kombination von Ausdauer- und Krafttraining besitzen ähnliche Effekte auf die Lebensqualität, den 6-Minuten-Gehtest und die maximale Sauerstoffaufnahme [SMD: -0.07 (-0.47, 0.33)] [53]. Ein kombiniertes Trainingsprogramm verbessert effektiver die Kraft der unteren Extremität [SMD: 0.69 (95% KI: 0.39, 0.98)] [53]. Die Ergänzung des Trainings um isolierte Übungen für die obere Extremität kann dazu beitragen, Dyspnoe und Armermüdung während Aktivitäten des täglichen Lebens (Kochen, Autofahren, Zähne putzen etc.) zu verbessern [90]. Auch isoliertes Tai Chi oder Qi Gong können die Lungenfunktion, z. B. den Quotient aus Einsekundenkapazität (FEV1) und forciertes Vitalkapazität (FVC) verbessern [ES: 2.90 (95 % KI: 2.37, 3.43)] und die Leistung im 6-Minuten-Gehtest anheben [ES: 37.77 (95 % KI: 35.42, 40.12)] [82]. Die Ergänzung einer bewegungsbezogenen pulmonalen Rehabilitation um Tai Chi oder Qi Gong erzielt einen minimal größeren Effekt auf FEV1/FVC [ES: 0.62 (95 % KI: 0.30, 0.93)] und auf den 6-Minuten-Gehtest [ES: 12.18 (95 % KI: 10.32, 14.05)].

Die aktuelle Evidenzlage ermöglicht es kaum, genauere Angaben über die optimale Dosis körperlicher Aktivität für Menschen mit COPD zu machen. Vor allem die Intensität und Dauer körperlichen Trainings, die in aktuellen Empfehlungen amerikanischer Fachgesellschaften zu pneumologischen Rehabilitation zu finden sind, sind inkonsistent [44].

### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Eine umfangreiche Untersuchung ist unabdingbar für ein effektives und sicheres körperliches Training. Diese sollte eine Analyse der medizinischen Vorgeschichte, den Schweregrad der Erkrankung, eine körperliche Untersuchung, eine Messung der aktuellen Leistungsfähigkeit sowie eine Untersuchung auf Komorbiditäten beinhalten [44]. Zusätzlich wird empfohlen muskuläre Funktionsstörungen vor Start eines körperlichen Trainings zu beurteilen [53]. Bei dem körperlichen Trainingsangeboten sollten Personen aus Gesundheitsfachberufen sich außerdem an den Wünschen der Patienten orientieren [53].

## *Zusammenfassung*

Körperliches Training ist eine Standardintervention in der Behandlung der COPD. Unabhängig vom Schweregrad der Erkrankung werden im Rahmen pneumologischer Rehabilitationsprogramme v. a. Ausdauer- und Krafttraining, daneben aber auch Trainingsformen wie Tai Chi oder Qi Gong eingesetzt. Bei adäquater Durchführung von körperlich-sportlicher Aktivität ist keine Verschlechterung der Symptomatik und des Krankheitszustandes sondern eine Verbesserungen der Lungenfunktion, der körperlichen Funktionsfähigkeit, der Fatigue und der Lebensqualität zu erwarten. Bezüglich der optimalen Dosis (Frequenz, -häufigkeiten oder -dauer) lässt sich derzeit auf Basis der recherchierten Literatur keine empirisch begründete Aussagen treffen.

## Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene mit einer klinisch stabilen ischämischen Herzerkrankung

Zielgruppe: Die Empfehlungen gelten für Erwachsene (Altersgruppe 18 bis 65 Jährige) mit einer stabilen ischämischen Herzerkrankung. Hierunter zählen neben der stabilen koronaren Herzerkrankung (KHK), klinisch stabile Zustände nach Herzinfarkt (MI), nach Katheterintervention (PCI) sowie nach Bypass-Operation.

Klinische stabile koronare Herzerkrankungen sind charakterisiert durch eine gestörte Sauerstoffversorgung des Herzmuskels. Hauptsymptomatik ist u. a. eine geringe kardiorespiratorische Leistungsfähigkeit und eine geringe körperliche Belastungsbarkeit. Häufig treten ischämische Herzkrankheiten gemeinsam mit weiteren chronischen Erkrankungen, wie etwa Diabetes, Übergewicht und Bluthochdruck auf. In der Summe führt die Symptomatik bei den Betroffenen häufig zu einer reduzierten Lebensqualität.

### **Basis-Bewegungsempfehlungen**

1. Erwachsene mit einer klinisch stabilen ischämischen Herzerkrankung erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutsame Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern, sollten erwachsene Personen mit einer klinisch stabilen ischämischen Herzerkrankung:

1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein

1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen mit einer klinisch stabilen ischämischen Herzerkrankung können und sollten 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen und zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen durchführen

1.3. körperliche Aktivitäten durchführen, die die aerobe Ausdauer und die Kraft verbessern

1.4. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Empfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheitsschwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt

1.5. in Phasen der Krankheitsprogression/Verschlechterung des Gesundheitszustandes den Rat von Bewegungsexperten suchen, da veränderte körperliche Aktivitäten oder Aktivitätspausen notwendig sein können

## Begründung für die Empfehlungen

### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 393 Treffer. Nach dem ersten Screening von Titel und Abstract wurden 324 Artikel exkludiert und 69 als Volltexte besorgt. Acht dieser 69 Artikel wurden durch die detaillierte Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen. Davon wurden letztendlich auf Basis der umfangreichen Qualitätsbeurteilung zwei originäre Bewegungsempfehlungen inkludiert sowie eine Übersichtsarbeit zu klinischen Leitlinien und eine Übersichtsarbeit zu Meta-Analysen. Die Auflistung

aller inkludierten Artikel sowie deren Qualitätsbewertungen findet in Anhang 12 und Anhang 13.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen mit klinisch stabiler ischämischer Herzerkrankung*

Körperliche Aktivität und sportliches Training wird Menschen mit einer klinisch stabilen ischämischen Herzerkrankung nachdrücklich zur Steigerung ihrer Gesundheit empfohlen. Die Übersichtsarbeit von Seron et al. [113] listet sieben klinische Leitlinien, die körperliches Training (exercise) und zwei weitere Leitlinien, die etwa allgemeiner formuliert körperliche Aktivitäten (physical activity) empfehlen. Die Leitlinien wurden zwischen 1995 und 2007 veröffentlicht. Einheitlich werden dabei sowohl aerobe als auch kräftigende Übungen empfohlen. Zwei Leitlinien empfehlen zusätzlich Beweglichkeitsübungen. Sieben dieser neun klinischen Behandlungsleitlinien beziehen sich insbesondere darauf, Bewegung bzw. körperliches Training im Rahmen einer kardialen Rehabilitation unter Beaufsichtigung durchzuführen. Professionelle Betreuung bei körperlichem Training wird innerhalb der Leitlinien zumindest zu Beginn des Trainingsprozesses als obligatorisch angesehen.

Die aktuelle Leitlinie zur Behandlung von Menschen mit einer stabilen ischämischen Herzerkrankung [37] bestätigt die Bedeutung von körperlicher Aktivität in den älteren Leitlinien. Körperliche Aktivität wird – zusammen mit der Beseitigung weiterer ungesunder Verhaltensweisen, wie z. B. Rauchen und ungesunde Ernährung – als entscheidender initialer Behandlungsansatz eingeschätzt. Ergänzt um eine adäquate Medikation verringern Lebensstiländerungen das zukünftige Risiko eines kardialen Ereignisses. In Anlehnung an Bewegungsempfehlungen für gesunde Erwachsene, werden 30 bis 60 Minuten moderat-intensive aerobe Aktivität an mindestens fünf Tagen der Woche empfohlen. Ergänzend werden die Steigerung körperlicher Alltagsaktivitäten (Gehpausen während der Arbeit, Haus- und Gartenarbeit) sowie ein mindestens zwei Mal pro Woche durchgeführtes Krafttraining empfohlen. Diese Empfehlungen werden für die meisten Betroffenen als angemessen und nützlich zur Förderung der Gesundheit eingeschätzt.

In den nationalen Bewegungsempfehlungen für die indische Bevölkerung [75] wird Menschen mit einer kardio-vaskulären Erkrankung ebenfalls körperliche Aktivität empfohlen. Personen mit einer KHK wird aerobes Ausdauertraining an mindestens drei Tagen der Woche mit jeweils mindestens 20 Minuten Dauer bei mittlerer Intensität empfohlen. Zusätzlich wird den meisten Betroffenen mit einer Erkrankung der Koronararterien ein zwei- bis dreimal pro Woche durchgeführtes Krafttraining (12-15 Wiederholungen für jede Muskelgruppe bei niedrigen bis mittleren Intensitäten) empfohlen. In der Summe sollten nach Misra et al. [75] normalerweise 210 Minuten moderat-intensive körperliche Aktivität pro Woche durchgeführt werden.

### *Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität*

Die Übersichtsarbeit von Oldridge [89] fasst sechs Meta-Analysen zu den Effekten bzgl. verschiedener prognostischer Aspekte einer bewegungsbezogenen kardialen Rehabilitation zusammen. Dabei werden die Indikationen KHK, stabile Angina pectoris, Zustand nach MI sowie Zustand nach Revaskularisation (PCI oder Bypass-Operation) berücksichtigt. Zusammenfassend berichtet Oldridge [89] für körperliches Training eine durchschnittliche Reduktion der Gesamtmortalität über alle berücksichtigten Herz-Krankheiten um 25,5 % (Datenbasis: vier Meta-Analysen); eine Meta-Analyse für MI berichtet eine Reduktion von 15 %. Drei

Meta-Analysen berichten Reduktionen der kardialen Mortalität zwischen 27-32 %. Die Anzahl der Reinfarkte wird mittels Trainingsinterventionen um 55 % reduziert (eine Meta-Analyse). Auf systolischen und diastolischen Blutdruck werden mittels bewegungsbezogener kardialer Rehabilitation keine Verbesserungen erzielt. Für das Outcome Lebensqualität konnte Oldridge [89] in den zusammengefassten Meta-Analysen keine Angaben finden. Im Bereich des kardiovaskulären Risikofaktors Gesamtcholesterin können die Triglyceride um 0.18mmol/l [95 % KI: -0.31 bis -0.04] reduziert werden (eine Meta-Analyse).

Bei Menschen mit einer stabilen ischämischen Herzerkrankung führen verschiedene Formen körperlichen Trainings dazu, die kardiorespiratorische Fitness und körperliche Leistungsfähigkeit zu steigern sowie weitere Aspekte der kardiovaskulären Risikofaktorenprofils (Gesamtcholesterin, Bluthochdruck, Körpergewichtsmanagement, Symptomatik) positiv zu beeinflussen [37]. Bei stabiler Angina Pectoris wird mittels körperlichem Training das Auftreten von Angina Pectoris verzögert [37]. Körperliches Training unterstützt außerdem die Raucherentwöhnung. Als Wirkmechanismen für die Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität werden von Fihn et al. [37], u. a. eine reduzierte Blutgerinnung, geringere Entzündungswerte, verbesserte Endothelfunktion und verbesserte autonome Balance angegeben. Ergänzt man ein aerobes Ausdauerprogramm um Krafttrainingselemente treten zusätzliche positive Effekte in den Bereichen Lebensqualität, Kraft und Ausdauer auf [37].

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Körperliche Trainingsprogramme für Menschen mit einer stabilen ischämischen Herzerkrankung sind sicher [37]. In betreuten Bewegungsprogrammen – die traditionell einen Schwerpunkt auf aerobe Aktivitäten legen – kommt es in einer von 80.000 Bewegungsstunden zu einem schwerwiegenden kardialen Zwischenfall [vgl. 37]. Für die Sicherheit und das Risiko von Krafttraining liegen bislang kaum präzise Bewertungen vor. Die berichtete niedrige kardiovaskuläre Nebenwirkungsrate wird in medizinisch betreuten Bewegungsprogrammen erzielt, in denen die Teilnehmer vor dem Training umfassend medizinisch untersucht und während des Trainings betreut werden [37]. Innerhalb von professionell betreuten Trainingsprogrammen kann weiterhin eine schnelle medizinische Erstversorgung in Notfallsituationen inklusiver lebensrettender Sofortmaßnahmen gewährleistet werden und dadurch die Sicherheit weiter gesteigert werden. Die Ergebnisse der Meta-Analysen [89] bestätigen eine generelle Risikoreduktion (Mortalitätsraten, Reinfarkte) durch bewegungsbezogenen Rehabilitationen, ohne aber zwischen einem eventuell kurzzeitig erhöhten Risiko während körperlicher Aktivität und deutlich reduzierten Risikoraten in den Ruhephasen zwischen zwei körperlichen Aktivitäten zu differenzieren.

### *Beaufsichtigtes, unbeaufsichtigtes und eigenständiges Training*

Zwei der neun klinischen Leitlinien empfehlen explizit eine Beaufsichtigung während des körperlichen Trainings durch eine qualifizierte Person [zusammenfassend 113]. Die aktuelle Leitlinie von Fihn et al. [37], empfiehlt bei Erstdiagnose und für Risikopatienten sowohl medizinisch beaufsichtigte Programme (z. B. kardiale Rehabilitationsmaßnahmen) als auch von ärztlicher Seite gesteuerte, unbeaufsichtigte Heimtrainingsprogramme [37]. Nach einem kardialen Ereignis oder einer Revaskularisierungsoperation kann ein beaufsichtigtes Trainingsprogramm dazu beitragen, die Ängstlichkeit der Betroffenen zu reduzieren, die Symptomatik und eventuelle Arrhythmien zu kontrollieren und eine adäquate Belastungsintensität zu etablieren [75]. In unbeaufsichtigten und eigenständig durchgeführten körperlichen

Trainingsprogrammen sollten höheren Intensitäten gemieden werden und es sollte nur bis zu einer leichten Dyspnoe unter Belastung trainiert werden [75]. D.h. eine flüssige Konversation sollte auch noch bei der höchsten gewählten Trainingsintensität möglich sein.

### *Optimale Dosis*

Menschen mit einer stabilen ischämischen Herzerkrankung wird in den Leitlinien einheitlich und als wichtigste Aktivität aerobe Ausdaueraktivität empfohlen. Teilweise werden zusätzlich ergänzende Kräftigungsübungen empfohlen. Empfehlungen zum Einschluss von Beweglichkeitsübungen finden sich nur in zwei der neun klinischen Leitlinien [zusammenfassend 113].

Die in den klinischen Leitlinien empfohlene Dosis an körperlicher Aktivität ist nicht einheitlich. Die vergleichende Analyse von Seron et al. [113] zeigen, dass aerobe Aktivitäten zwischen drei und sieben Mal pro Woche empfohlen werden. Die jeweilige, empfohlene Bewegungsdauer pro Einheit liegt zwischen 20 und 60 Minuten, wobei 30 Minuten am häufigsten genannt wird. Misra et al. [75] nennen für aerobe Aktivitäten 20 Minuten als Standarddauer und ergänzen, dass zum einen auch kürzere Einheiten Gesundheitseffekte erzielen und zum anderen längere Einheiten fast immer mit zusätzlichen Gesundheitseffekten verbunden sind. Für die Trainingsintensitäten des Ausdauertrainings werden in den neun Leitlinien sowohl niedrig-intensive, als auch moderat-intensive bis hin zu hoch-intensiven Intensitäten empfohlen [113]. Hoch-intensive Intensitäten sind potenziell mit einem höheren kardiovaskulären Risiko verbunden, sie sind aber nicht generell kontraindiziert. Nur eine Leitlinie rät explizit davon ab, hoch-intensive Intensitäten bei Personen mit einem höheren, kardiovaskulären Risiko einzusetzen. Um das Training mit höheren Intensitäten sicher zu gestalten, wird in den Leitlinien teilweise explizit eine professionelle Beaufsichtigung beim Training mit höheren Intensitäten gefordert [113]. Niedrigere Intensitäten werden als sicher eingeschätzt. Niedrig-intensive Alltagsaktivitäten (z. B. Gehen, Haus- und Gartenarbeit) werden Betroffenen mit niedriger körperlicher Fitness als Ergänzung zu einem Ausdauertraining empfohlen, um die kardio-respiratorischer Fitness zu verbessern. Sechs der neun Leitlinien empfehlen Krafttraining bzw. kräftigende Übungen [113], allerdings sind die Dosisangaben teils sehr vage. Vier Leitlinien machen für den Bereich Kraft keinerlei Angaben zur Trainingsintensität und -dauer; die beiden anderen Leitlinien empfehlen eine Trainingshäufigkeit von zwei bzw. zwei bis drei Mal pro Woche mit 10-15 Wiederholungen pro Übung bei niedrigen bis mittleren Intensitäten (30-50 % bzw. < 70 % des Einerwiederholungsmaximums). Fihn et al. [37] empfehlen zwei Mal die Woche Krafttraining in Anlehnung an die Empfehlungen für gesunde Erwachsenen und auch Misra et al. [75] empfehlen Krafttraining an zwei bis drei Tagen der Woche mit 12-15 Wiederholungen für jede Muskelgruppe bei niedrigen bis mittleren Intensitäten. In Bezug auf die wöchentliche Gesamtdauer körperlicher Aktivität orientieren sich Fihn et al. [37] an den allgemeinen Empfehlungen für Erwachsene und nennen folglich 150 Minuten; Misra et al. [75] setzen die Empfehlungen mit 210 Minuten etwas höher an.

Zusammenfassend sind die Empfehlungen zur optimalen Dosis an körperlicher Aktivität inkonsistent und für den Bereich des Krafttrainings sehr vage. Die gesichtete Literatur ermöglicht es kaum, spezifische Angaben über die optimale Dosis körperlicher Aktivität für Menschen mit stabiler ischämischer Herzerkrankung zu machen.

### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Vor dem Beginn eines körperlichen Trainings ist eine umfangreiche medizinische Eingangsuntersuchung für Menschen mit einer Herzerkrankung obligat [37, 75]. Um das Risiko während körperlicher Aktivitäten zu minimieren, sollten die Betroffenen vor dem Einstieg ein umfassendes medizinisches Risiko-Assessment inklusive einer Erhebung der bewegungsbezogenen Vorgeschichte durchlaufen und darauf aufbauend die Prognose eingeschätzt werden und die Belastungsgestaltung individualisiert werden. Falls medizinisch indiziert, sollte ein Belastungstest durchgeführt werden [37]. Die Einschätzungen bzgl. der Notwendigkeit eines Belastungstests im Rahmen dieser Eingangsuntersuchung sind aber nicht einheitlich. Bei vorhandener koronarer Herzerkrankung sollte laut Misra et al. [75] ein symptomlimitierter körperlicher Belastungstest ebenfalls obligat sein. Im Gegensatz dazu, sieht die Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus ökonomischen und medizinischen Gründen einen körperliche Leistungstest für Betroffenen mit stabiler Erkrankung, die nur niedrig- und moderat-intensive Aktivitätsprogramme initiieren möchten, nicht als zwingend an [37]. Dieser Einschätzung folgend, empfehlen Fihn et al. [37], dass bei stabilem klinischen Zustand auch ohne körperlichen Belastungstest bei einem Trainingspuls von 20 Schläge über dem Ruhepuls trainiert werden kann. Aufbauend auf das Eingangsassessment kann eine Risikostratifizierung erfolgen, ein individuell angepasstes körperliches Training die Risiken und Nebenwirkungen minimieren und damit die Sicherheit und Effektivität des körperlichen Trainings steigern [37, 75].

### *Zusammenfassung*

Körperliche Aktivität und körperliches Training ist eine Standardintervention in der Behandlung klinisch stabiler ischämischer Herzerkrankungen. Für Menschen mit stabiler koronarer Herzerkrankung (KHK) oder klinisch stabilem Zustand nach Herzinfarkt (MI), nach Katheterintervention (PCI) sowie nach Bypass-Operation sind körperliche Aktivitäten mit vielfältigen positiven Gesundheitseffekten – wie z. B. verbessertes kardio-vaskuläres Risikofaktorenprofil, gesteigerte körperliche Leistungsfähigkeit, verbesserte Symptomatik und Prognose – verbunden. Körperlich-sportliche Aktivitäten sind bei adäquater Durchführung sicher und nebenwirkungsarm. Hoch-intensive körperliche Aktivitäten sind potenziell mit einem erhöhten Risiko für kardio-vaskuläre Ereignisse verbunden und sollten nur nach medizinischer Abklärung und unter Beaufsichtigung eingesetzt werden. Vor dem Einstieg in ein körperliches Trainingsprogramm sollte auf jeden Fall eine medizinische Eingangsuntersuchung erfolgen. Der Einstieg in ein körperliches Trainingsprogramm sollte unter professioneller Aufsicht, z. B. im Rahmen einer kardialen Rehabilitation, erfolgen. Die für gesunde Erwachsene empfohlene Bewegungs-dosis erscheint auch für die meisten Menschen mit einer stabilen ischämischen Herzerkrankung als angemessen.

## Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene mit einer klinischen Depression

Die Empfehlungen gelten für Erwachsene (Altersgruppe 18 bis 65 Jährige) mit der Diagnose klinische Depression mit milder bzw. moderater Ausprägung [26, 60, 83, 92, 97].

Die Diagnose klinische Depression wird zumeist in klinischen Interviews, seltener durch Eigenreports, mittels standardisierter Fragebögen [26, 97], gestellt. Die Klassifizierung erfolgt zumeist auf der Basis des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“. Eine Differenzierung in milde (fünf oder mehr Symptome) moderate oder schwere (nahezu alle Symptome) Depression erfolgt anhand der Zahl der Symptome und der funktionellen Beeinträchtigung. Menschen mit Depressionen weisen für einen längeren Zeitraum Symptome über den größten Teil des Tages und nahezu jeden Tag auf. Die depressive Stimmung ist verbunden mit bzw. und erkennbar an: merklich vermindertes Interesse an Vergnügungsaktivitäten insgesamt, und zwar fast den ganzen Tag lang und nahezu jeden Tag; signifikanter Gewichtsverlust (5 % in einem Monat sofern nicht eine bewusste Diät vorliegt) oder Appetitlosigkeit an fast jedem Tag; Schlaflosigkeit oder erhöhtes Schlafbedürfnis fast jeden Tag; psychomotorische Agitation oder Retardierung fast jeden Tag (feststellbar durch Fremdbeobachtung); Müdigkeit oder Energielosigkeit fast jeden Tag; das Gefühl der Wertlosigkeit oder exzessive und inadäquate Schuldgefühle (mit wahnhaften Zügen) nahezu jeden Tag; verminderte Fähigkeit zu Denken oder sich zu konzentrieren oder Entscheidungen zu treffen; wiederkehrende Gedanken an Tod oder Suizid und Pläne in diese Richtung [60].

### **Basis-Bewegungsempfehlungen**

1. Erwachsene mit einer klinischen Depression erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutsame Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern, sollten erwachsene Personen mit einer klinischen Depression:
  - 1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein
  - 1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen mit klinischen Depression können und sollten 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen sowie zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen
  - 1.3. körperliche Aktivitäten durchführen, die die aerobe Ausdauer und die Kraft verbessern
  - 1.4. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Empfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheitsschwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt
  - 1.5. in Phasen der Krankheitsprogression/Verschlechterung des Gesundheitszustandes den Rat von Bewegungsexperten suchen, da veränderte körperliche Aktivitäten oder Aktivitätspausen notwendig sein können

## Begründung für die Empfehlungen

### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 233 Treffer. Mittels Screening von Titel und Abstract wurden 206 Artikel exkludiert, 27 Artikel inkludiert und als Volltexte besorgt. Acht dieser 27 Artikel wurden durch die Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen: einer dieser acht Artikel wurde nach der Qualitätsbewertung exkludiert, da er in der Qualitätsdomäne A oder B1 weniger als 60 % der möglichen Punkt erzielt hat. Somit stehen für den Bereich klinische Depression final sieben Quelltexte für die umfassende Inhaltsanalyse zur Verfügung.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen mit klinischer Depression*

Insgesamt konnten sieben Publikationen mit Bewegungsempfehlungen und/oder Meta-Analysen für die Indikation klinische Depression bei Erwachsenen eingeschlossen werden [11, 26, 60, 83, 92, 97, 104]. Einige Empfehlungen begrenzen den Gültigkeitsbereich auf das Alter bis 60 bzw. 65 Jahre [11, 26, 60, 97], eine Erweiterung der Gültigkeitsspanne bis auf Jugendliche von 12 Jahren ist nur einmal zu finden [83]. Obwohl durch das gewählte methodische Vorgehen nur Arbeiten mit hoher methodischer Qualität zu Auswertung kamen, ist insgesamt eine große Heterogenität der wissenschaftlichen Untersuchungsansätze zu konstatieren, was auch von vielen Autoren kritisch angemerkt wird.

Alle sieben analysierten Bewegungsempfehlungen und Meta-Analysen, die auf evidenzbasierten Studien basieren, empfehlen einheitlich körperliches Training als eine effektive Interventionsmöglichkeit für Menschen mit milder und moderater klinischer Depression. Als Basisempfehlung wird einheitlich eine möglichst regelmäßige körperliche Aktivität im Alltag unabhängig vom Schweregrad der Erkrankung empfohlen. Alle sieben Artikel analysieren und empfehlen aerobes Training der klassischen Ausdauersportarten Walking, Jogging, Schwimmen, Radfahren und Rudern aber auch gerätegestützte Indoor-Aktivitäten wie Ergometertraining und Laufbandtraining. Alternative Aktivitäten wie Stretching, Tai Chi oder Yoga finden nur am Rande Erwähnung. Die Belastungscharakteristika werden überwiegend mit moderat bis anstrengend bzw. 60-85 % der maximalen Herzfrequenz angegeben, einer 30 bis 45 minütigen Dauer und einer Frequenz von 3-mal pro Woche angegeben. Die meisten Bewegungsempfehlungen weisen als Alternative bzw. Ergänzung auf anaerobes Training in Form von Krafttraining hin, ohne jedoch die Belastungscharakteristika zu spezifizieren.

Bei den gezielten mehr sportlichen Bewegungsempfehlungen lässt sich eine deutliche Präferenz zu strukturierten und geführten oder zumindest begleiteten Programmen erkennen [92, 97, 104]. Eigenständiges Training ist zumeist konsekutiv bzw. additiv.

### *Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität*

Als Zielkriterium der Beurteilung des Erfolges von Bewegungsinterventionen dient regelhaft die Verbesserung der Depressivität und Stimmungslage, wobei dies zumeist nur als qualitative Aussage dokumentiert wird, nur ganz vereinzelt finden sich quantitativ nachvollziehbare Angaben [26, 83], die sich auf ein definiertes Messinstrumentarium beziehen.

Danielsson et al. [26] beziffern in ihrer Meta-Analyse den Effekt von körperlichem Training in Kombination mit „usual care“ im Vergleich zu nur „usual care“ auf die Reduktion von De-

pressionsscores auf eine zusätzliche Verbesserung von 0.44 Standardabweichungen (95 % KI: 0.79-0.09). Die Hinweise auf eine proportionale Dosis-Wirkungsbeziehung sind schwach, wenige Aussagen sprechen sich für einen positiven Zusammenhang aus [11], die meisten Aussagen lassen eine Dosis-Wirkungsbeziehung nicht erkennen [26, 83, 97, 104]. Eine Studie zweifelt gar einen Zusammenhang zwischen der Höhe des Energieaufwands und dem Einfluss auf die Depressivität an, sieht den Effekt in anderen Mechanismen und empfiehlt allgemeine körperliche Aktivität [26]. Andere Zielgrößen wie allgemeine Gesundheit, Körperbild, Coping Strategien gegenüber Stress und Lebensqualität klingen nur marginal an [60, 83].

Der Effekt von Bewegungsinterventionen liegt deutlich über einer „usual care“-Behandlung. In der überwiegenden Zahl der Vergleichsstudien wird der Effekt als äquivalent mit einer medikamentösen antidepressiven Therapie angesehen [11, 60, 92, 97]. Für einen additiven Effekt von Medikation und Bewegungsintervention gibt es nur schwache Hinweise [26].

#### *Welcher gesundheitliche Nutzen kann erzielt werden?*

Über den spezifischen Nutzen bezüglich der Depressivität werden andere allgemeine Gesundheitseffekte auf das Herz-Kreislaufsystem und den Stoffwechsel [11] aber auch auf psychische Qualitäten wie Selbstwirksamkeit oder Coping Fähigkeit, gesehen, aber nur kurzfristig angesprochen.

#### *Welche Nebenwirkungen bzw. Risiken bestehen*

Die überwiegende Anzahl der Studien erwähnt keine Nebenwirkungen und betrachtet körperliches Training als verträglich und sicher [104]. Im Rahmen von vier Einzelstudien werden Symptome wie Diarrhoe, Kopfschmerz, Schwindel, Verstopfung Durstgefühl, Muskelschmerz und Übersäuerung berichtet, ebenso findet sich ein Hinweis auf typische Muskelbeschwerden in Assoziation mit Krafttraining, es finden sich Einzelberichte über Brustschmerzen oder Gelenkbeschwerden. Lediglich eine Kasuistik mit Verschlechterung des depressiven Zustandes wird berichtet. Aber selbst die Autoren, die Nebenwirkungen beschreiben, sehen im den Bewegungsprogrammen für Depression weder ein Risiko noch einen Grund für das Leid [26].

#### *Langes Sitzen*

Lediglich drei der Review Artikel verweisen auf körperliche Inaktivität als Risikofaktor [11, 83] bzw. Begleitphänomen depressiver Erkrankungen. Außer einem generellen Hinweis auf den positiven Effekt von körperlicher Aktivität finden sich keine spezifischen Ansatzpunkte zur Reduktion langer Sitzperioden.

#### *Optimale Dosis*

Die empfohlenen Sportarten beinhalten die klassischen Ausdauersportarten Walking, Laufen, Schwimmen, Radfahren, Rudern aber auch gerätegestütztes Ausdauertraining wie Ergometer- oder Laufbandtraining etc. [26, 83, 104]. Entscheidend ist die aerobe Ausdauerbelastung, weniger die zugrunde liegende Bewegungsform. Hier sollten die persönlichen Präferenzen Berücksichtigung finden [83, 97, 104].

Die Dosisangaben sind, was die aeroben Trainingsempfehlungen betrifft, relativ präzise. Neben den aus den subjektivem Einschätzungen basierenden Hinweisen moderat bis anstrengend (in einem Fall auch unterstützt durch Verweis auf die Skala des subjektiven Anstren-

gungsempfindens), finden sich herzfrequenzbasierte Angaben die sich auf den Prozentsatz der maximalen Herzfrequenz oder die Herzfrequenzreserve beziehen. Mit 60-85 % der maximalen Herzfrequenz [26, 83, 97] bewegen sich die Angaben in dem Bereich, der auch in den Empfehlungen für gesunde Normalpersonen Gültigkeit hat [104]. Einzelne Intensitätsangaben geben auch den Energieverbrauch an, so wird als Grenze für Effektivität ein Energieverbrauch von mind. 17.5 kcal/kg/Woche [11] angegeben.

Die Frequenz der Trainingseinheiten, die in den Publikationen erfasst wurden, umfasst einen Bereich von zwei Einheiten pro Woche bis fast täglich [11]. Es kristallisiert sich als kritische untere Schwelle eine Frequenz von drei Einheiten pro Woche heraus [83, 97, 104], wobei eindeutige Aussagen zur Dosis-Wirkung-Beziehung vermisst werden. Bezüglich der Länge der einzelnen Trainingseinheiten variieren die Angaben zwischen 30 und 90 Minuten [11] wobei die häufigsten Angaben sich bei 30-45 Minuten [26, 83, 97, 104] einpendeln. Die Gesamtdauer einer Trainingsintervention sollte mindestens acht Wochen [97] betragen, die Angaben reichen über Zeiträume von 12 und 16 bzw. bis hin zu 20 Wochen [104].

Alternativ oder ergänzend zu den aeroben Belastungen werden anaerobe Trainingsregime gefordert, wobei unter anaerobem Training hier Krafttraining an Geräten verstanden wird [11, 83]. Wenn es alternativ zum aeroben Training erfolgt, gelten die gleiche Trainingsfrequenz (drei Mal / Woche) und die gleiche Dauer (30 bis 45 Minuten), additiv zum Ausdauertraining werden zwei Krafteinheiten gefordert. Die Angaben zur Intensität des Krafttrainings sind rar und unpräzise, sie deuten zumeist auf ein Kraftausdauertraining hin [97]. Angabe über die Intensität etwa als Prozentsatz des Einerwiederholungsmaximums (one-repetition-maximum) finden sich nur einmal mit 80 % der Maximalkraft [11]. Angaben über die Wiederholungszahl, die Zahl der Sätze und die Satzpausen finden sich nicht. Dieser Mangel wird von einigen Studien als Defizit angemerkt [97].

Eine klare Aussage darüber, ob aerobe oder anaerobe Belastungen effektiver sind, findet sich nicht [60, 83, 97, 104]. Die meisten Aussagen gehen von einer äquivalenten Wirkung der Ansätze aus, einige Autoren sprechen sich auch für eine Alternation oder Kombination aus.

#### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Nur eine Arbeit geht differenziert, über die Diagnostik der Depression hinaus, auf die Erhebung des Ausgangsstatus von Menschen mit klinischer Depression ein [60]. Die Auflistung der zu erhebenden Daten beinhaltet: Soziodemographische Daten (Alter, Geschlecht, Rasse/Ethnik, Familienstatus, Beruf), BMI, Grad der Beeinträchtigung, familiäre Häufung der Depression, Grad der körperlichen Aktivität sowie den allgemeinen körperlichen Gesundheitsstatus. Menschen mit Depression sollten befragt werden nach ihrer Wahrnehmung und Sicht auf die Therapie, nach großen Phasen von Stress in ihrem Lebenslauf, nach ihrem Mobilitätsstatus und der Notwendigkeit von Hilfs- und Unterstützungsmaßnahmen, ebenso sollte eine adäquate Supervision und Nachsorge sicher gestellt sein [104].

#### *Zusammenfassung*

Körperliches Training hat sich als wirksame Behandlungsoption bei milder und moderater klinischer Depression etabliert, es gehört jedoch noch nicht flächendeckend zur Standardintervention. Der zentrale Effekt von Bewegungsinterventionen und körperlichem Training ist eine Verbesserung der Depressivität und Anhebung der Stimmungslage, wobei eine Dosis-Wirkung-Beziehung bislang nicht durchgängig zu erkennen ist. Bei adäquater Auswahl der

Bewegungsformen und angepasster Dossierung körperlich-sportlicher Aktivität ist körperliches Training sicher und nebenwirkungsarm. Eine Verschlechterung der Symptomatik ist nur in seltenen Einzelfällen zu erwarten.

Die aktuellen wissenschaftlichen Meta-Analysen belegen die Wirksamkeit von vor allem strukturierten Bewegungsinterventionen auch im Vergleich zu medikamentöser Therapie. Eine Überlegenheit der am häufigsten praktizierten aeroben Belastungsformen gegenüber anaeroben Krafttrainingsformen ist nicht abschließend nachgewiesen. Beide Trainingsformen sind einzeln oder in Kombination erfolgsversprechende Therapieansätze. Auch wenn die Dosisempfehlungen für das aerobe Training zumindest relativ einheitlich sind, so lassen sich wegen fehlender eindeutiger wissenschaftlicher Belege weder eine optimale Dosis benennen noch eindeutige Dosis-Wirkung-Zusammenhänge darstellen.

## Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene nach Schlaganfall

Zielgruppe: Die Empfehlungen gelten für Erwachsene (Altersgruppe 18 bis 65 Jährige), die sich in der chronischen Phase nach einem Schlaganfall befinden (sechs Monate und mehr nach dem akuten Ereignis).

Die Folgen eines Schlaganfalles können für die Betroffenen sehr unterschiedlich ausfallen. Häufig weisen Menschen nach einem Schlaganfall eine niedrige körperliche Leistungsfähigkeit auf; insbesondere tragen eine beeinträchtigte Gleichgewichtsfähigkeit, Koordinationsprobleme und Schwindel zu einem erhöhten Sturzrisiko bei. In Kombination mit weiteren möglichen Folgen (z. B. Sprachstörungen, Persönlichkeitsveränderungen, Beeinträchtigungen von Aufmerksamkeit, räumlicher Orientierung, Planungs- und Problemlöseverhalten etc.) ist die Lebensqualität der Betroffenen häufig eingeschränkt.

### **Basis-Bewegungsempfehlungen**

1. Erwachsene nach Schlaganfall erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutende Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern, sollten erwachsene Personen nach einem Schlaganfall:
  - 1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein
  - 1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen nach einem Schlaganfall können und sollten 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen und zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen durchführen
  - 1.3. körperliche Aktivitäten durchführen, die die aerobe Ausdauer und die Kraft verbessern
  - 1.4. in Abhängigkeit der Symptomatik zusätzlich spezifische körperliche Aktivitäten zur Verbesserung der Arm- und Handfunktion, des Ganges, der Koordination- und Beweglichkeit in Betracht ziehen
  - 1.5. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Empfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheitsschwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt
  - 1.6. in Phasen der Krankheitsprogression/Verschlechterung des Gesundheitszustandes den Rat von Bewegungsexperten suchen, da veränderte körperliche Aktivitäten oder Aktivitätspausen notwendig sein können

## Begründung für die Empfehlungen

### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 327 Treffer. Mittels Screening von Titel und Abstract wurden 291 Artikel exkludiert, 36 Artikel inkludiert und als Volltexte besorgt. 14 dieser 36 Artikel wurden durch die Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen: zwei der 14 Artikel wurden nachträglich exkludiert. Für den Bereich Schlaganfall stehen final zwölf Quelltexte für die umfassende Inhaltsanalyse zur Ver-

fügung. Die Auflistung aller inkludierten Artikel sowie deren Qualitätsbewertungen findet sich in Anhang 14 und Anhang 15.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen nach Schlaganfall*

Aktuelle Bewegungsempfehlungen empfehlen körperliches Training für Menschen nach Schlaganfall, insbesondere zur Verbesserung der körperlichen Funktionalität, der Alltagsaktivitäten und zur Sekundärprävention eines erneuten Schlaganfalls [zusammenfassend 13]. Im Fokus der Bewegungsempfehlungen stehen aerobe Ausdaueraktivitäten (vier Leitlinien) und Krafttraining der oberen und unteren Extremitäten (drei Leitlinien). Hinsichtlich der Dosierung des Ausdauertrainings orientieren sich die Bewegungsempfehlungen an den Angaben der American Heart Association (AHA) [vgl. 13] und empfehlen ein aerobes Training bei leichter bis mittlerer Intensität, mit einer Dauer von 20 bis 60 Minuten, an drei bis fünf Tagen pro Woche. Bei den Kräftigungsübungen wird einheitlich ebenfalls ein Training bei mittlerer Intensität an zwei bis drei Tagen pro Woche empfohlen. Darüber hinaus sprechen sich zwei Empfehlungen für ein spezifisches Gangtraining, zwei für ein Koordinationstraining und eine für ein Beweglichkeitstraining aus, welches an zwei bis drei Tagen in der Woche durchgeführt werden sollte. In drei Publikationen wird außerdem empfohlen, dass Menschen nach Schlaganfall mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und diejenigen, die ein körperliches Training mit höherer Intensität absolvieren, nur mit Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktionen und unter Supervision einer Person mit entsprechender Expertise trainieren sollten.

### *Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität*

Körperliches Training nach einem Schlaganfall verbessert die körperliche Fitness, Muskelkraft/-ausdauer, Beweglichkeit, Gleichgewichts- und Gehfähigkeit, kognitive Fähigkeiten, senkt das Risiko für einen erneuten Schlaganfall und wirkt sich damit auch positiv auf das Verrichten von Alltagsaktivitäten (ADL) und die Lebensqualität der Betroffenen aus [13]. Für die Verbesserung der aeroben Kapazität und zur Senkung von Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wird insbesondere aerobes Ausdauertraining empfohlen [13, 42, 91, 121]. Meta-Analysen belegen, dass die maximale Sauerstoffaufnahme um durchschnittlich 2.5 ml/kg/min [112] verbessert werden kann, und die maximale Herzleistung signifikant gesteigert werden kann (SMD 0.77,  $p < 0,001$ ) [91]. Ausdauertraining führt ebenfalls zu positiven Effekten in Bezug auf die maximale Gehgeschwindigkeit (SMD 0.33,  $p = 0,005$ ) und die maximale Gehstrecke (SMD 0.22,  $p = 0,003$ ) [91]. Für die Steigerung der Muskelkraft und -ausdauer wird Krafttraining für die obere und untere Extremitäten empfohlen [13, 42, 121]. Eine Übersichtsarbeit berichtet zudem über positive Effekte von Krafttraining auf die Gehfähigkeit [121]. Eine verbesserte Gleichgewichtsfähigkeit, verringerte Sturzangst und mehr Sicherheit bei Alltagsaktivitäten kann vor allem durch Koordinations- und Gleichgewichtstraining (mittlerer Evidenzgrad) erzielt werden [13, 70].

Eine Zusammenfassung verschiedener Meta-Analysen hinsichtlich der Wirksamkeit körperlichen Trainings auf die Funktion der oberen Extremität zeigt eine Verbesserung der Arm- und Handfunktion durch spezifische Therapien, wie beispielsweise CIMT (Constraint-Induced Movement Therapy), Spiegeltherapie und mentales Training [zusammenfassend 102].

Die Effekte von körperlichem Training auf psychische Symptome, Kognition, Lebensqualität und Partizipation sind insgesamt wenig gut wissenschaftlich belegt. Eine Meta-Analyse zeigt auf Basis von zwei Studien eine Verbesserung von depressiven Symptomen (SMD 0.33, SE

0.44) durch körperliche Aktivität [6]. Billinger et al. [13] berichten zudem über positive Effekte auf Kognition und Lebensqualität von Schlaganfallpatienten. Andere Autoren [121] argumentieren jedoch, dass die Evidenz in den Bereichen Lebensqualität und Partizipation mangelhaft ist.

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Insgesamt berichten Studien zu Kraft- und Ausdauertraining nach Schlaganfall nur wenig nachteilige Effekte und Nebenwirkungen [145]. Zehr [145] bemängelt jedoch, dass die Untersuchung negativer Begleiterscheinungen nicht im Fokus der Studien stand und meist nicht systematisch erhoben wurde. Aufgrund des erhöhten Risikos für Herz-Kreislauf-Komorbiditäten und des geringeren Aktivitätslevels von Schlaganfallpatienten, spricht sich Zehr ausdrücklich für eine Untersuchung mit Risiko-Screening vor Beginn eines Trainingsprogramms aus. Zudem wird argumentiert, dass Menschen nach Schlaganfall mit erhöhtem Risiko für Herz-Kreislauf-Komplikationen und diejenigen, die ein intensives Übungsprogramm absolvieren, nur mit Kontrolle der Herz-Kreislauf-Funktionen und unter Supervision und Anleitung einer qualifizierten Person trainieren sollten [18, 91, 145]. Auch andere Therapie-richtlinien empfehlen eine klinische Untersuchung, um das Risiko für kardiale Komplikationen zu senken, jedoch sind sich die Leitlinien einig, dass der Nutzen des körperlichen Trainings die Risiken überwiegt [13, 42, 91, 145].

### *Optimale Dosis*

Menschen nach einem Schlaganfall wird insbesondere ein aerobes Ausdauertraining und Krafttraining der oberen und unteren Extremitäten empfohlen, zur Steigerung der körperlichen Fitness, der Kraftfähigkeiten, der Alltagsfunktion und zur Sekundärprävention [zusammenfassend 13]. Dabei zeigt die bisherige Evidenzlage keine Überlegenheit einer bestimmten Form des Ausdauer- und Krafttrainings [13, 42, 91, 112, 121]. Zusätzlich werden Gangtraining [42, 121] und Koordinationstraining [13, 70] zur Verbesserung der Geh- und Gleichgewichtsfähigkeit empfohlen. Statische und dynamische Dehnübungen sollten zudem zur Prophylaxe von Kontrakturen und Beweglichkeitseinschränkungen durchgeführt werden [13]. Für die Verbesserung der Arm- und Handfunktion eignen sich vor allem spezifische Therapien wie CIMT, Spiegeltherapie, mentales Training, Interventionen mit Fokus auf sensorischen Einschränkungen, Virtual-Reality Training und wiederholtes Aufgaben-spezifisches Training [zusammenfassend 102]. Die Überlegenheit einer bestimmten Trainingsform für die oberer Extremität konnte jedoch nicht nachgewiesen werden [23, 24, zusammenfassend 102].

Bei den Empfehlungen hinsichtlich der Dosierung von Ausdauer- und Krafttraining orientieren sich die Leitlinien an den Angaben der American Heart Association (AHA). Ausdauertraining sollte bei leichter bis mittlerer Intensität (55-80 % maximale Herzfrequenz/ 40-70 % VO<sub>2</sub>max oder Herzfrequenzreserve/Borg Skala Stufe 11-14) für 20-60 Minuten am Stück (bei Bedarf Intervalltraining) an drei bis fünf Tagen pro Woche durchgeführt werden [13, 42, 91, 121]. Für Kräftigungsübungen werden zwei bis drei Trainingseinheiten pro Woche, mit einer Dauer von 30-60 Minuten bzw. acht bis zehn Übungen für die großen Muskelgruppen mit ein bis drei Sätzen und 10-15 Wiederholungen, bei mittlerer Intensität (50-80 % des Einer-Wiederholungsmaximums) empfohlen [13, 42, 121]. Gang-, Koordinations- und Beweglichkeitstraining sollte ebenfalls an zwei bis drei Tagen pro Woche durchgeführt werden [13, 42, 70, 121]. Genauere Vorgaben hinsichtlich der Dosierung konnten aber nicht ausgesprochen

werden. Bei den spezifischen Therapien für die oberer Extremität zeigt sich eine Tendenz, dass eine höhere Dosierung stärkere Effekte erzeugt [102]. Für einige Trainingsformen gibt es demnach noch keine klaren Dosierungsrichtlinien, und auch bei den ausgesprochenen Empfehlungen wird darauf hingewiesen, dass die Frage der optimalen Dosis noch nicht abschließend geklärt ist.

#### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Bevor Erwachsene nach einem Schlaganfall mit regelmäßigem körperlichen Training beginnen, sollte eine Untersuchung mit Fokus auf der kardio-pulmonale Belastbarkeit erfolgen [13, 42, 91, 145]. Die Therapierichtlinien empfehlen ein individuell angepasstes Screening, welches meist ein mehrstufiges Verfahren beinhaltet. Als erstes sollte ein Screening der Krankenakte erfolgen und anschließend, entsprechend der individuellen Voraussetzungen des Patienten, ein kardio-pulmonaler Belastungstest (mit Elektrokardiogramm und Blutdruckkontrolle) durchgeführt werden [13, 91]. Zehr [145] empfiehlt ein strukturiertes, mehrstufiges Verfahren, welches mit einem Fragebogen (PAR-Q „Physical Activity Readiness Questionnaire“) [vgl. 4] und Screening von Risikofaktoren beginnt, und bei entsprechenden Auffälligkeiten zu weiteren klinischen Untersuchungen bis hin zum körperlichen Belastungstest mit apparativer Kontrolle (Elektrokardiogramm, Doppler-Ultraschall) führt. Die Diagnostik der kardio-pulmonalen Leistungsfähigkeit bei Schlaganfallpatienten dient jedoch nicht nur dem Risiko-Screening, sondern ist auch maßgeblich für die Trainingssteuerung. Patienten mit einem erhöhten Risiko für kardiale Komplikationen sollten nur unter Kontrolle der Herz-Kreislauf-Funktionen trainieren [145] oder, wenn dies nicht gewährleistet werden kann, nur Übungen mit geringer Intensität durchführen [13].

#### *Zusammenfassung*

Körperliches Training stellt einen wichtigen Bestandteil in der Versorgung von Erwachsenen nach einem Schlaganfall dar, und verbessert insbesondere die körperliche Funktionalität, Alltagsaktivitäten und senkt das Risiko eines erneuten Schlaganfalls. Neben einem aeroben Ausdauertraining und Kräftigungsübungen werden auch Gang-, Koordinations- und Beweglichkeitstraining empfohlen. Dabei sollten aerobe Ausdaueraktivitäten an drei bis fünf Tagen pro Woche, und Krafttraining zwei bis dreimal pro Woche, bei mittlerer Intensität durchgeführt werden. Weitere Trainingseinheiten mit dem Schwerpunkt auf Gang, Koordination und Gleichgewicht sollten zwei bis dreimal in der Woche absolviert werden. Allerdings kann die Frage nach der optimalen Dosierung der einzelnen Trainingsformen anhand der aktuellen Evidenzlage nicht abschließend geklärt werden.

Um das Risiko kardialer Komplikationen möglichst gering zu halten, sollte zur optimalen Trainingssteuerung vor Übungsbeginn eine Untersuchung mit Risiko-Screening erfolgen. Zudem sollten Menschen nach Schlaganfall mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und diejenigen, die ein körperliches Training mit höherer Intensität absolvieren, nur mit Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktionen und unter Supervision einer entsprechend qualifizierten Person trainieren.

## Indikationsspezifische Bewegungsempfehlungen: Erwachsene mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen

Zielgruppe: Die Empfehlungen gelten für Erwachsene (Altersgruppe 18 bis 65 Jährige) mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen. Nichtspezifische Rückenschmerzen sind lokalisiert im Bereich zwischen dem Rippenbogen und der Glutealfalte und u. a. dadurch charakterisiert, dass die Beschwerden nicht in die Beine ausstrahlen [7]. Nichtspezifisch bedeutet, dass die Schmerzen nicht auf eine spezifische Pathologie zurückzuführen sind [vgl. 7]. Chronisch bezieht sich dabei auf Rückenschmerz, der länger als 12 Wochen andauert [7].

Chronische Rückenschmerzen sind mit die häufigste Ursache für in Beeinträchtigung verbrachte Lebensjahre. Chronische nichtspezifische Rückenschmerzen stellen insgesamt eine Herausforderung für moderne Gesundheitssysteme dar, weil sie sich meist über einen längeren Zeitraum entwickeln häufig Komorbiditäten vorliegen und die langfristige Prognose bei schwerer Betroffenen eher ungünstig ist.

### **Basis-Bewegungsempfehlungen**

1. Erwachsene mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen erzielen durch regelmäßige körperliche Aktivität bedeutsame Gesundheitswirkungen. Jeder auch noch so kleine Schritt weg von der Inaktivität ist wichtig und fördert die Gesundheit. Um die Gesundheit zu erhalten und umfassend zu fördern, sollten erwachsene Personen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen:

1.1. regelmäßig körperlich aktiv sein

1.2. sich an den allgemeinen Bewegungsempfehlungen für Erwachsene ohne chronische Krankheiten orientieren: die meisten Erwachsenen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen können und sollten 150 Minuten moderat-intensive Ausdaueraktivitäten pro Woche durchführen und zusätzlich zweimal wöchentlich muskelkräftigende Übungen durchführen

1.3. körperliche Aktivitäten durchführen, die die aerobe Ausdauer und die Kraft verbessern

1.4. in Phasen, in denen sie nicht in dem Maße körperlich aktiv sein können, wie es die Empfehlungen für gesunde Erwachsene nahe legen – z. B. aufgrund von Krankheitsschwere, Symptomatik oder körperlicher Funktionsfähigkeit –, so aktiv sein, wie es ihre momentane Situation zulässt

1.5. in Phasen der Krankheitsprogression/Verschlechterung des Gesundheitszustandes den Rat von Bewegungsexperten suchen, da veränderte körperliche Aktivitäten oder Aktivitätspausen notwendig sein können

## Begründung für die Empfehlungen

### *Ergebnisse der Literaturrecherche und der Qualitätsbewertung*

Die Literaturrecherche ergab 135 Treffer. Nach dem erste Screening von Titel und Abstract wurden 96 Artikel exkludiert und 39 als Volltexte besorgt. 16 dieser 39 Artikel wurden durch die detaillierte Relevanzprüfung als bedeutsam eingestuft und einer volltext-basierten Qualitätsbewertung unterzogen. Davon wurden letztendlich – nach der umfangreichen Qualitäts-

beurteilung – fünf Bewegungsempfehlungen inkludiert und im Anschluss einer detaillierten volltext-basierten Inhaltsanalyse unterzogen. Die Auflistung aller inkludierten Artikel sowie deren Qualitätsbewertungen findet sich in Anhang 16 und Anhang 17.

### *Zusammenfassung vorhandener Bewegungsempfehlungen für Menschen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen*

Alle von Ladeira et al. [64] und Pillastrini et al. [100] identifizierten evidenzbasierten Leitlinien zur Therapie von chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen beinhalten eine Empfehlung zu körperlicher Aktivität. Körperliche Aktivität und Bewegungstherapie werden ausdrücklich zur Therapie von chronischem nichtspezifischem Rückenschmerz empfohlen [100]. Die Empfehlungen reichen von allgemeinen Empfehlungen zu körperlicher Aktivität oder Bewegungstherapie bis hin zu spezifischeren Formen wie z. B. Ausdauer- und Krafttraining, Rumpfstabilisationstraining, Gehen oder Trainingsformen im Wasser [64, 100].

Keine der Bewegungsformen zeigt sich im Moment einer anderen Bewegungsform als generell überlegen [51, 64, 100, 137]. Alle Leitlinien zu chronischem nichtspezifischem Rückenschmerz, die das Thema Bewegung behandeln, empfehlen verschiedene Arten von Rückenübungen [25]. Der Großteil der klinischen Leitlinien legt nahe, dass Personen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen empfohlen werden sollte, generell körperlich aktiv zu bleiben und nicht körperlichen Aktivitäten aufgrund des Schmerzes einzuschränken [25, 100].

Nur eine Empfehlung beinhaltet genaue Intensitätsangaben. Demnach können Personen mit chronischem nichtspezifischem Rückenschmerz eine Vielzahl von körperlichen Aktivitäten durchführen, sollten jedoch auf hochintensive Belastungen und intensives Krafttraining verzichten [20]. Außerdem wird empfohlen, auf extreme Rumpfflexion, -extension und -rotation, welche Schmerzen induzieren könnte, zu verzichten [20].

### *Gesundheitseffekte körperlicher Aktivität*

Klinische Leitlinien schätzen die Evidenz dafür, dass Bewegungstherapie eine effektive Intervention bei nichtspezifischen-chronischen Rückenschmerzen ist, allgemein als hoch ein [zusammenfassend 100]. Körperliches Training bei Personen mit chronischen Rückenschmerzen sollte darauf abzielen, das Ausmaß an körperlicher Aktivität, die Beweglichkeit, Kraft und Ausdauer zu erhalten oder verbessern [64]. Nachgewiesen ist, dass körperlich-sportliches Training bzw. körperliche Aktivität das Schmerzempfinden und die Funktionsfähigkeit verbessert [20, 36, 51, 137]. Der Großteil der Studien, die in die Übersichtsarbeit von Chillibeck et al. [20] inkludiert wurden, sowie alle von Haladay et al. [51] inkludierten systematischen Übersichtsarbeiten zu Rumpfstabilisationsübungen als Teil der Bewegungstherapie, konnten positive Effekte auf Schmerzempfinden und funktionelle Beeinträchtigungen aufzeigen.

Die Ergebnisse von Meta-Analysen zu Bewegungstherapie im Allgemeinen, sowie zu spezifischen Formen der Bewegungstherapie kommen jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen bezüglich ihrer Wirksamkeit. Dies ist womöglich auf die zumeist geringe Qualität der Evidenz zurückzuführen [118, 137, 140]. Van Middelkoop et al. [137] kamen in ihrer Übersichtsarbeit auf widersprüchliche Ergebnisse: Die Autorengruppe konnte keinen signifikanten Einfluss von Bewegungstherapie auf Schmerzintensität und funktionelle Beeinträchtigung (disability) bei Menschen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen nachweisen (Schmerz und funktionelle Beeinträchtigung nach der Behandlung sowie (Schmerz und Behinderung

nach der Behandlung: gewichtete mittlere Differenz/WMD = -4.51 [-9.49, 0.47]), Schmerz im mittelfristigen Follow-up: WMD = -3.63 [95 % KI: -8.89, 1.63] sowie funktionelle Beeinträchtigung WMD = -16.46 [-44.48, 11.57]). Gleichzeitig fanden Van Middelkoop et al. [137] einen signifikant stärkeren Einfluss von Bewegungstherapie auf Schmerzintensität [nach der Therapie: WMD = -9.23 (95 % KI: -16.02, -2.43)] und funktionelle Beeinträchtigung [nach der Therapie: WMD = -12.35 (95 % KI: -23.00, -1.69); mittelfristiges Follow-up: WMD = -5.43 (95 % KI: -9.54, -1.32)] im Vergleich zu der gewöhnlichen Therapie. Fersum et al. [36] konnten einen signifikant höheren Effekt von Bewegung auf Schmerz und funktioneller Beeinträchtigung (post-treatment and long term for disability) im Vergleich zu Kontrollgruppen nachweisen. Van Middelkoop et al. [137] fanden einen vergleichbaren Einfluss der Bewegungstherapie auf Schmerzempfinden und funktionelle Beeinträchtigung im Vergleich zu andere Therapiearten (Rückenschule/Education, behavioral treatment = Verhaltenstherapie, transkutane elektrische Nervenstimulation, Laser, Ultraschall, Massage, Manuelle Therapie, spinale Manipulation, Psychotherapie). Standaert et al. [118] konnten ebenfalls keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Zielgröße Schmerz [Standardisierte mittlere Differenz/SMD = 2.52 (95 % KI: -2.95, 8.0)] und Funktionsfähigkeit [SMD = 0.124 (95 % KI: -4.18, 4.43)] zwischen Bewegung und spinaler Manipulation nachweisen. Rumpfstabilisationsübungen scheinen zur Schmerzlinderung besser geeignet zu sein als ein allgemeines Bewegungsprogramm [MD = -1.29(95 % KI: -2.47, -0.11)] und können den funktionellen Status des Rückens verbessern [MD = -7.14 (95 % KI: 11.64, -2.65)] [140].

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Personen mit stabilem nicht-spezifischem chronischem Rückenschmerz ohne weitere Komorbiditäten können eine Reihe von körperlichen Aktivitäten, die sowohl Ausdauer- als auch Kraftkomponenten enthalten können, sicher durchführen [20]. Die Inzidenzrate von unerwünschten Nebenwirkungen in Folge von Bewegung beträgt bei Personen mit Rückenschmerzen ohne erhebliche Komorbiditäten durchschnittlich 7 % [20]. Der Großteil der Nebenwirkungen waren stärker gewordene Rücken- oder Beinschmerzen sowie Unbeweglichkeit im Rücken (back stiffness), welche als Folge der verschiedensten Formen von körperlicher Aktivität auftraten. Die Inzidenzrate von schwerwiegenden Nebenwirkungen, solche die zu Behinderung oder einem Krankenhausaufenthalt führen (z. B. Knochenbrüche und Bandscheibenvorfälle), lag lediglich bei 0,06 % [20]. Die Inzidenzrate bei Personen mit Rückenschmerzen und zusätzlicher Komorbidität könnte höher ausfallen. Van Middelkoop et al. [137] kommen in ihrer Übersichtsarbeit zu dem Ergebnis, dass keine Studie Nebenwirkungen berichtet. Und Wang et al. [140] berichten, dass keine der zusammengefassten Studien schwerwiegende Nebenwirkungen von körperlicher Aktivität beobachtet.

Lediglich körperliche Aktivitäten mit einer kurzzeitig sehr hohen Belastung (high-impact), intensives Krafttraining, extreme Rumpfflexion, -extension oder -rotation in Richtungen die Schmerzen provozieren, scheinen mit einigen Risiken bezüglich einer Verschlechterung der Symptomatik verbunden zu sein und sollten zunächst vermieden werden [20]. Es gibt keinen Beweis dafür, dass körperliche Aktivitäten wie Schwimmen, Gehen, Fahrradfahren und Tai Chi sowie die Teilnahme an sportlichen Aktivitäten und Training in der Freizeit (z. B. Reiten, Golf, Tennis, Fußball, Laufen) einen negativen Effekt auf Personen mit Rückenschmerzen haben [105]. Bei einigen Formen körperlicher Aktivität bzw. Sportarten ist es nötig, Material, Technik, Intensität und Dauer der Belastung anzupassen oder die körperliche Aktivität/Sportart unter Aufsicht durchzuführen. Hierzu zählen Sportarten wie etwa intensives Laufen, Tennis und intensives Fußballtraining [105].

### *Optimale Dosis*

Es ist bislang noch nicht klar, welche Form von körperlicher Aktivität für Menschen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen am effektivsten ist [51, 64, 100, 137].

Basierend auf Studien zu chronischem nichtspezifischem Rückenschmerz sowie auf biomechanischen Überlegungen bezüglich der einzelnen Bewegungsformen und zu dem Zusammenhang spezifischer Bewegungsformen bzw. Sportarten und Verletzungen der Lendenwirbelsäule, können jedoch Schwimmen (ausgeschlossen Schwimmen in der Schmetterling-Technik), Fahrradfahren und Gehen (inklusive Nordic Walking) empfohlen werden [105].

Die Wiederaufnahme körperlicher Aktivität sollte mit niedriger bis moderater Intensität beginnen und dann progressiv zunehmen [105]. Personen mit chronischen nicht spezifischen Rückenschmerzen, deren Schmerzen sich kürzlich nicht verändert haben, sollten mit körperlicher Aktivität von niedriger bis moderater Intensität beginnen (< 60 % Herzfrequenzreserve). Dabei sollte eine Gesamtdauer von 150 Minuten in der Woche angestrebt werden. Zusätzlich sollte dreimal pro Woche ein Krafttraining durchgeführt werden. Jede Übung sollte dabei in 1-3 Sätzen je 8-12 Wiederholungen bei einer Intensität von 50-70 % des Einerwiederholungsmaximums (one repetition maximum) durchgeführt werden [20]. Hat sich der Rückenschmerz kürzlich verändert, sollten solange ausschließlich körperliche Aktivitäten mit niedriger Intensität durchgeführt werden, bis eine medizinische Abklärung (Freigabe) erfolgt ist. Alternativ kann unter der Aufsicht eines qualifizierten Bewegungsexperten/in trainiert werden [20].

### *Empfohlene Maßnahmen vor dem (Wieder-)Einstieg in einen körperlich-aktiven Lebensstil*

Personen deren Rückenschmerzen bislang auf keine spezifische Diagnose zurückgeführt werden konnten und die körperlich aktiv sein wollen, wird empfohlen, einen Spezialisten aufzusuchen, um die Ursache der Schmerzen sowie die individuelle biomechanische Toleranz für bestimmten körperliche Aktivitäten abzuklären [20]. Sollten sich die Rückenschmerzen kürzlich verschlimmert haben, sollte dies mit dem Arzt/der Ärztin abgeklärt werden. Solange dies nicht getan wurde, sollten ausschließlich körperliche Aktivitäten mit niedriger Intensität durchgeführt werden. Alternativ kann ein körperliches Training unter der Aufsicht von qualifizierten Bewegungsexperten/-innen empfohlen werden [20]. Bei der Auswahl der Art der des körperlichen Trainings sollten die individuellen Vorlieben und Erwartungen der Betroffenen mit einbezogen werden [137]. Außerdem sollte ein individueller Trainingsplan erstellt werden [105] welcher progressiv die Belastung steigert [100]. Zur Wiederaufnahme von körperlicher Aktivität sollte die Bewegungstechnik und das Material in enger Abstimmung mit einem/r Therapeuten/in angepasst werden [105].

### *Zusammenfassung*

Körperliches Training ist eine Standardintervention in der Therapie von chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen. Verschiedene Formen körperlicher Aktivität und unterschiedlichen Belastungsnormative wirken sich positiv auf das Schmerzempfinden und die Funktionsfähigkeit aus. Über die beste Form und Dosis körperlicher Aktivität für Menschen mit chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen lässt sich im Moment kaum eine wissenschaftlich begründete Aussage treffen. Bei adäquater Auswahl der Bewegungsformen und angepasster Dossierung körperlich-sportlicher Aktivität ist körperliches Training sicher

und nebenwirkungsarm. Eine Verschlechterung der Symptomatik ist nur in seltenen Einzelfällen zu erwarten.

Anhang 7. Ergebnisse der Bewertung der methodischen und inhaltlichen Qualität der recherchierten Quellempfehlungen für den Bereich Arthrose.

	Domäne A (Geltungsbe- reich; 3 Items)	Domäne B1 (Methodische Exaktheit - Ori- ginalempfeh- lungen; 5 Items)	Domäne B2 (Me- thodische Exakt- heit - Übersicht zu Empfehlungen; 5 Items)	Domäne C (Inhaltliche Klarheit und Differenziert- heit; 12 Items)	Domäne D (Gestaltung; 3 Items)
Beckwee et al. [9]	75	70	50	56	50
Bennell et al. [10]	75	45	nr	65	50
Fernandes et al. [35]	92	85	nr	71	75
Hochberg et al. [52]	83	95	nr	54	67
Larmer et al. [65]	75	95	75	54	67
Lu et al. [69]	67	95	nr	56	75
McAlindon et al. [72]	83	100	nr	56	67
Nelson et al. [80]	75	75	80	50	50
Stoffer et al. [122]	83	75	65	38	83
Thomas [125]	50	35	nr	46	42
Uthmann et al. [135]	75	100	nr	58	67

Anmerkung: nr = nicht relevant.

## Anhang 8. Zusätzlich – ohne Qualitätsbewertung – inkludierte Meta-Analysen und/oder Übersichtsartikel zu Bewegungsempfehlungen für den Bereich Arthrose.

Folgende Artikel, die eine Meta-Analysen zu den Effekten körperlicher Aktivität, aber keine Bewegungsempfehlungen beinhalten, wurden ohne Qualitätsbewertung zusätzlich als Quelltexte inkludiert	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escalante et al. [33]</li><li>- Fransen et al. [39]</li><li>- Fransen et al. [40]</li><li>- Kelley et al. [58]</li><li>- Zacharias et al. [144]</li><li>- Zhang et al. [146]</li></ul>
---	--

Anhang 9. Ergebnisse der Bewertung der methodischen und inhaltlichen Qualität der recherchierten Quellempfehlungen für den Bereich Typ 2-Diabetes Mellitus.

	Domäne A (Geltungsbereich; 3 Items)	Domäne B1 (Methodische Exaktheit - Originalempfehlungen; 5 Items)	Domäne B2 (Methodische Exaktheit - Übersicht zu Empfehlungen; 5 Items)	Domäne C (Inhaltliche Klarheit und Differenziertheit; 12 Items)	Domäne D (Gestaltung; 3 Items)
Colberg et al. [22]	83	55	nr	77	83
Franz et al. [41]	58	40	nr	35	58
Geidl et al. [45]	100	80	nr	83	100
Misra et al. [75]	83	50	nr	48	83
O`Hagan et al. [84]	58	55	70	44	58
Ryden et al. [110]	67	75	nr	46	75
Sigal et al. [114]	100	95	nr	67	67

Anmerkung: nr = nicht relevant.

Anhang 10. Ergebnisse der Bewertung der methodischen und inhaltlichen Qualität der recherchierten Quellempfehlungen für den Bereich COPD.

	Domäne A (Geltungsbereich; 3 Items)	Domäne B1 (Methodische Exaktheit - Originalempfehlungen; 5 Items)	Domäne B2 (Methodische Exaktheit - Übersicht zu Empfehlungen; 5 Items)	Domäne C (Inhaltliche Klarheit und Differenziertheit; 12 Items)	Domäne D (Gestaltung; 3 Items)
Abdool-Gaffar et al. [1]	92	40	25	50	33
Garvey et al. [44]	92	25	25	56	50
Gupta et al. [49]	83	65	65	46	50
Iepsen et al. [54]	92	90	65	40	25
Jones et al. [56]	83	30	nr	38	33
Marciniuk et al. [71]	92	90	100	54	75
Pan et al. [90]	92	70	nr	27	25
Russi et al. [109]	100	25	25	44	42
Vestbo et al. [139]	100	nr	nr	nr	nr

Anmerkung: nr = nicht relevant.

Anhang 11. Zusätzlich – ohne Qualitätsbewertung – inkludierte Meta-Analysen und/oder Übersichts-artikel zu Bewegungsempfehlungen für den Bereich COPD.

Folgende Artikel, die eine Meta-Analysen zu den Effekten körperlicher Aktivität, aber keine Bewegungsempfehlungen beinhalten, wurden ohne Qualitätsbewertung zusätzlich als Quelltexte inkludiert	- Ng et al. [82]
---	------------------

Anhang 12. Ergebnisse der Bewertung der methodischen und inhaltlichen Qualität der recherchierten Quellempfehlungen für den Bereich klinisch stabile ischämische Herzerkrankung.

	Domäne A (Geltungsbereich; 3 Items)	Domäne B1 (Methodische Exaktheit - Originalempfehlungen; 5 Items)	Domäne B2 (Methodische Exaktheit - Übersicht zu Empfehlungen; 5 Items)	Domäne C (Inhaltliche Klarheit und Differenziertheit; 12 Items)	Domäne D (Gestaltung; 3 Items)
Fihn et al. [37]	92	85	25	71	75
Misra et al. [75]	75	65	55	35	50

Anmerkung: nr = nicht relevant.

Anhang 13. Zusätzlich – ohne Qualitätsbewertung – inkludierte Meta-Analysen und/oder Überblicksartikel zu Bewegungsempfehlungen für den Bereich klinisch stabile ischämische Herzerkrankung.

Folgende Artikel, die eine Meta-Analysen zu den Effekten körperlicher Aktivität, aber keine Bewegungsempfehlungen beinhalten, wurden ohne Qualitätsbewertung zusätzlich als Quelltexte inkludiert	<ul style="list-style-type: none"><li>- Oldridge et al. [89]</li><li>- Seron et al. [113]</li></ul>
---	---

Anhang 14. Ergebnisse der Bewertung der methodischen und inhaltlichen Qualität der recherchierten Quellempfehlungen für den Bereich Schlaganfall.

	Domäne A (Geltungsbe- reich; 3 Items)	Domäne B1 (Methodische Exaktheit - Ori- ginalempfehlun- gen; 5 Items)	Domäne B2 (Methodische Exaktheit - Übersicht zu Empfehlungen; 5 Items)	Domäne C (In- haltliche Klarheit und Differen- ziertheit; 12 Items)	Domäne D (Gestal- tung; 3 Items)
Billinger et al. [13]	83	60	nr	92	42
Borschmann [15]	42	70	55	46	42
Gallanagh et al. [42]	67	65	35	46	33
Klinke et al. [59]	58	85	70	46	58
McDonnell et al. [73]	58	25	25	27	33
Pang et al. [91]K	67	75	70	71	67
Pollock et al. [102]	67	70	45	27	50
Poltawski et al. [103]	50	70	60	25	25
Steib et al. [121]	67	65	80	58	42
Zehr et al. [145]	92	70	65	48	67

Anmerkung: nr = nicht relevant.

Anhang 15. Zusätzlich – ohne Qualitätsbewertung – inkludierte Meta-Analysen und/oder Übersichtsartikel zu Bewegungsempfehlungen für den Bereich Schlaganfall.

<p>Folgende Artikel, die eine Meta-Analysen zu den Effekten körperlicher Aktivität, aber keine Bewegungsempfehlungen beinhalten, wurden ohne Qualitätsbewertung zusätzlich als Quelltexte inkludiert</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adamson et al [6]</li><li>- Coupar et al. [24]</li><li>- Coupar et al. [23]</li><li>- Lubetzky-Vilnai et al. [70]</li><li>- Saltychev et al. [112]</li></ul>
--	--

Anhang 16. Ergebnisse der Bewertung der methodischen und inhaltlichen Qualität der recherchierten Quellempfehlungen für den Bereich chronische nichtspezifische Rückenschmerzen.

	Domäne A (Geltungsbe- reich; 3 Items)	Domäne B1 (Methodische Exaktheit - Originalemp- fehlungen; 5 Items)	Domäne B2 (Methodische Exaktheit - Übersicht zu Empfehlungen; 5 Items)	Domäne C (In- haltliche Klarheit und Differen- ziertheit; 12 Items)	Domäne D (Gestal- tung; 3 Items)
Chilibeck et al. [20]	75	70	25	65	83
Dagenais et al. [25]	67	55	60	33	33
Haladay et al. [51]	67	65	25	42	58
Kristensen et al. [62]	50	60	25	25	50
Ribaud et al. [105]	75	60	25	60	67
Pillastrini et al. [100]	67	85	70	40	58
Steele et al. [120]	67	75	25	nr	nr
Wang et al. [140]	50	55	25	25	42

Anmerkung: nr = nicht relevant.

Anhang 17. Zusätzlich – ohne Qualitätsbewertung – inkludierte Meta-Analysen und/oder Überblicksartikel zu Bewegungsempfehlungen für den Bereich chronischer nichtspezifischer Rückenschmerz.

Folgende Artikel, die eine Meta-Analysen zu den Effekten körperlicher Aktivität, aber keine Bewegungsempfehlungen beinhalten, wurden ohne Qualitätsbewertung zusätzlich als Quelltexte inkludiert	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fersum et al. [36]</li><li>- Ladeira [64]</li><li>- Standaert et al. [118]</li><li>- Van Middelkoop et al. [137]</li></ul>
---	--

## Literaturverzeichnis

- [1] Abdool-Gaffar, M. S., Ambaram, A., Ainslie, G. M., Bolliger, C. T., Feldman, C., Geffen, L., Irusen, E. M., Joubert, J., Lalloo, U. G., Mabaso, T. T., Nyamande, K., O'Brien, J., Otto, W., Raine, R., Richards, G., Smith, C., Stickells, D., Venter, A., Visser, S., and Wong, M. 2011. Guideline for the management of chronic obstructive pulmonary disease--2011 update. *S Afr Med J* 101, 1 Pt 2, 63–73.
- [2] Achttien, R. J., Staal, J. B., van der Voort, S., Kemps, H. M. C., Koers, H., Jongert, M. W. A., and Hendriks, E. J. M. 2013. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. *Netherlands heart journal : monthly journal of the Netherlands Society of Cardiology and the Netherlands Heart Foundation* 21, 10, 429–438.
- [3] ACSM. 1988. American college of sports medicine opinion statement on: Physical fitness in children and youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 20, 4, 422–423.
- [4] ACSM. 2014. *Exercise is Medicine. Healthcare Providers' Action Guide*.
- [5] Adams, M. A., Johnson, W. D., and Tudor-Locke, C. 2013. Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 10, 49.
- [6] Adamson, B. C., Ensari, I., and Motl, R. W. 2015. Effect of Exercise on Depressive Symptoms in Adults With Neurologic Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*.
- [7] Airaksinen, O., Brox, J. I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J., Klüber-Moffett, J., Kovacs, F., Mannion, A. F., Reis, S., Staal, J. B., Ursin, H., and Zanoli, G. 2006. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 15 Suppl 2, S192-300.
- [8] Australian Government. Department of Health and Ageing. 2010. *Move and play everyday. National physical activity recommendations for children 0–5 years*, Belconnen, Commonwealth of Australia.
- [9] Beckwee, D., Vaes, P., Cnudde, M., Swinnen, E., and Bautmans, I. 2013. Osteoarthritis of the knee: why does exercise work? A qualitative study of the literature. *Ageing Res Rev* 12, 1, 226–236.
- [10] Bennell, K. L., Dobson, F., and Hinman, R. S. 2014. Exercise in osteoarthritis: moving from prescription to adherence. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 28, 1, 93–117.
- [11] Berk, M., Sarris, J., Coulson, C. E., and Jacka, F. N. 2013. Lifestyle management of unipolar depression. *Acta psychiatrica Scandinavica. Supplementum*, 443, 38–54.

- [12] Biddle S, Sallis J, Cavill N. 1998. *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity: Evidence and implications*. Health Education Authority, London.
- [13] Billinger, S. A., Arena, R., Bernhardt, J., Eng, J. J., Franklin, B. A., Johnson, C. M., MacKay-Lyons, M., Macko, R. F., Mead, G. E., Roth, E. J., Shaughnessy, M., and Tang, A. 2014. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 45, 8, 2532–2553.
- [14] Bjarnason-Wehrens, B., Schulz, O., Gielen, S., Halle, M., Dürsch, M., Hambrecht, R., Lowis, H., Kindermann, W., Schulze, R., and Rauch, B. 2009. Leitlinie körperliche Aktivität zur Sekundärprävention und Therapie kardiovaskulärer Erkrankungen. *Clin Res Cardiol Suppl* 4, S3, 1–44.
- [15] Borschmann, K. 2012. Exercise protects bone after stroke, or does it? A narrative review of the evidence. *Stroke Research and Treatment*.
- [16] Brown, A. 2011. Media use by children younger than 2 years. *Pediatrics* 128, 5, 1040–1045.
- [17] Brown WJ, Bauman AE, Bull FC, Burton NW. 2012. *Development of Evidence-based Physical Activity Recommendations for Adults (18-64 years)*. Report prepared for the Australian Government Department of Health.
- [18] Bryer, A., Connor, M., Haug, P., Cheyip, B., Staub, H., Tipping, B., Duim, W., and Pinkney-Atkinson, V. 2010. South African guideline for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2010: a guideline from the South African Stroke Society (SASS) and the SASS Writing Committee. *S Afr Med J* 100, 11 Pt 2, 747–778.
- [19] Bucksch, J. and Schlicht, W. 2014. Sitzende Lebensweise als gesundheitlich riskantes Verhalten. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 65, 1, 15–21.
- [20] Chilibeck, P. D., Vatanparast, H., Cornish, S. M., Abeysekara, S., and Charlesworth, S. 2011. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity: arthritis, osteoporosis, and low back pain. *Appl Physiol Nutr Metab* 36 Suppl 1, S49–79.
- [21] Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, Maria A, Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., and Skinner, J. S. 2009. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 41, 7, 1510–1530.
- [22] Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., Chasan-Taber, L., Albright, A. L., and Braun, B. 2010. Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint position statement. *Diabetes Care* 33, 12, e147–e167.
- [23] Coupar, F., Pollock, A., Legg, L. A., Sackley, C., and van Vliet, P. 2012. Home-based therapy programmes for upper limb functional recovery following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 5, CD006755.
- [24] Coupar, F., Pollock, A., van Wijck, F., Morris, J., and Langhorne, P. 2010. Simultaneous bilateral training for improving arm function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*, 4, CD006432.

- [25] Dagenais, S., Tricco, A. C., and Haldeman, S. 2010. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J* 10, 6, 514–529.
- [26] Danielsson, L., Noras, A. M., Waern, M., and Carlsson, J. 2013. Exercise in the treatment of major depression: a systematic review grading the quality of evidence. *Physiotherapy theory and practice* 29, 8, 573–585.
- [27] Deutsche Adipositas-Gesellschaft. 2014. *Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“*.
- [28] Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., and Smith, B. K. 2009. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 41, 2, 459–471.
- [29] Donnelly, K., Lauria, M. R., and Flanagan, V. 2015. Multistate Collaboration to Confidentially Review Unanticipated Perinatal Outcomes: Lessons Learned. *Obstetrics and gynecology* 126, 4, 765–769.
- [30] Duclos, M., Oppert, J.-M., Verges, B., Coliche, V., Gautier, J.-F., Guezennec, Y., Reach, G., and Strauch, G. 2013. Physical activity and type 2 diabetes. Recommendations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity working group. *Diabetes Metab* 39, 3, 205–216.
- [31] Ebeling, P. R., Daly, R. M., Kerr, D. A., and Kimlin, M. G. 2013. Building healthy bones throughout life: an evidence-informed strategy to prevent osteoporosis in Australia. *Med J Aust* 199, 7 Suppl, S1.
- [32] Eckel, R. H., Jakicic, J. M., Ard, J. D., de Jesus, Janet M, Houston Miller, N., van Hubbard, S., Lee, I.-M., Lichtenstein, A. H., Loria, C. M., Millen, B. E., Nonas, C. A., Sacks, F. M., Smith, Sidney C Jr, Svetkey, L. P., Wadden, T. A., and Yanovski, S. Z. 2014. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 63, 25 Pt B, 2960–2984.
- [33] Escalante, Y., Garcia-Hermoso, A., and Saavedra, J. M. 2011. Effects of exercise on functional aerobic capacity in lower limb osteoarthritis: a systematic review. *J Sci Med Sport* 14, 3, 190–198.
- [34] EU. 2008. EU Physical Activity Guidelines. Recommended Policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity.
- [35] Fernandes, L., Hagen, K. B., Bijlsma, Johannes W J, Andreassen, O., Christensen, P., Conaghan, P. G., Doherty, M., Geenen, R., Hammond, A., Kjekens, I., Lohmander, L. S., Lund, H., Mallen, C. D., Nava, T., Oliver, S., Pavelka, K., Pitsillidou, I., da Silva, Jose Antonio, de la Torre, Jenny, Zanolini, G., and Vliet Vlieland, Theodora P M. 2013. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 72, 7, 1125–1135.
- [36] Fersum, K. V., Dankaerts, W., O'Sullivan, P. B., Maes, J., Skouen, J. S., Bjordal, J. M., and Kvale, A. 2010. Integration of subclassification strategies in randomised controlled clinical

cal trials evaluating manual therapy treatment and exercise therapy for non-specific chronic low back pain: a systematic review. *Br J Sports Med* 44, 14, 1054–1062.

- [37] Fihn, S. D., Gardin, J. M., Abrams, J., Berra, K., Blankenship, J. C., Dallas, A. P., Douglas, P. S., Foody, J. M., Gerber, T. C., Hinderliter, A. L., King, Spencer B 3rd, Kligfield, P. D., Krumholz, H. M., Kwong, Raymond Y K, Lim, M. J., Linderbaum, J. A., Mack, M. J., Munger, M. A., Prager, R. L., Sabik, J. F., Shaw, L. J., Sikkema, J. D., Smith, Craig R Jr, Smith, Sidney C Jr, Spertus, J. A., and Williams, S. V. 2012. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS Guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American College of Physicians, American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol* 60, 24, e44-e164.
- [38] Fogelholm, M. 2010. Physical activity, fitness and fatness: relations to mortality, morbidity and disease risk factors. A systematic review. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 11, 3, 202–221.
- [39] Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., Van der Esch, Martin, Simic, M., and Bennell, K. L. 2015. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 1, CD004376.
- [40] Fransen, M., McConnell, S., Hernandez-Molina, G., and Reichenbach, S. 2014. Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database Syst Rev* 4, CD007912.
- [41] Franz M.J., Powers M.A., Leontos C., Holzmeister L.A., Kulkarni K., Monk A., Wedel N., and Gradwell E. 2010. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. *Journal of the American Dietetic Association* 110, 12, 1852–1889.
- [42] Gallanagh, S., Quinn, T. J., Alexander, J., and Walters, M. R. 2011. Physical activity in the prevention and treatment of stroke. *ISRN Neurol* 2011, 953818.
- [43] Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., Nieman, D. C., and Swain, D. P. 2011. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 43, 7, 1334–1359.
- [44] Garvey, C., Fullwood, M. D., and Rigler, J. 2013. Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive lung disease: US survey and review of guidelines and clinical practices. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 33, 5, 314–322.
- [45] Geidl, W. and Pfeifer, K. 2011. Körperliche Aktivität und körperliches Training in der Rehabilitation des Typ-2-Diabetes. *Rehabilitation* 50, 04, 255–265.
- [46] 2010. *Global recommendations on physical activity for health*. WHO, Genève.
- [47] Graf, C., Bagheri, F., and Ferrari, N. 2015. Bewegung und Sport im Kontext der kindlichen Adipositas. *Kinder- und Jugendmedizin* 15, 4, 250–254.

- [48] Graf, C., Beneke, R., Bloch, W., Bucksch, J., Dordel, S., Eiser, S., Ferrari, N., Koch, B., Krug, S., Lawrenz, W., Manz, K., Naul, R., Oberhoffer, R., Quilling, E., Schulz, H., Stemper, T., Stibbe, G., Tokarski, W., Völker, K., and Woll, A. 2014. Recommendations for promoting physical activity for children and adolescents in Germany. A consensus statement. *Obesity facts* 7, 3, 178–190.
- [49] Gupta, D., Agarwal, R., Aggarwal, A. N., Maturu, V. N., Dhooria, S., Prasad, K. T., Sehgal, I. S., Yenge, L. B., Jindal, A., Singh, N., Ghoshal, A. G., Khilnani, G. C., Samaria, J. K., Gaur, S. N., and Behera, D. 2013. Guidelines for diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease: Joint ICS/NCCP (I) recommendations. *Lung India* 30, 3, 228–267.
- [50] Hackam, D. G., Quinn, R. R., Ravani, P., Rabi, D. M., Dasgupta, K., Daskalopoulou, S. S., Khan, N. A., Herman, R. J., Bacon, S. L., Cloutier, L., Dawes, M., Rabkin, S. W., Gilbert, R. E., Ruzicka, M., McKay, D. W., Campbell, T. S., Grover, S., Honos, G., Schiffrin, E. L., Bolli, P., Wilson, T. W., Feldman, R. D., Lindsay, P., Hill, M. D., Gelfer, M., Burns, K. D., Vallee, M., Prasad, G V Ramesh, Lebel, M., McLean, D., Arnold, J Malcolm O, Moe, G. W., Howlett, J. G., Boulanger, J.-M., Larochelle, P., Leiter, L. A., Jones, C., Ogilvie, R. I., Woo, V., Kaczorowski, J., Trudeau, L., Petrella, R. J., Milot, A., Stone, J. A., Drouin, D., Lavoie, K. L., Lamarre-Cliche, M., Godwin, M., Tremblay, G., Hamet, P., Fodor, G., Carruthers, S. G., Pylypchuk, G. B., Burgess, E., Lewanczuk, R., Dresser, G. K., Penner, S. B., Hegele, R. A., McFarlane, P. A., Sharma, M., Reid, D. J., Tobe, S. W., Poirier, L., and Padwal, R. S. 2013. The 2013 Canadian Hypertension Education Program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Can J Cardiol* 29, 5, 528–542.
- [51] Haladay, D. E., Miller, S. J., Challis, J., and Denegar, C. R. 2013. Quality of systematic reviews on specific spinal stabilization exercise for chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 43, 4, 242–250.
- [52] Hochberg, M. C., Altman, R. D., April, K. T., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J., Towheed, T., Welch, V., Wells, G., and Tugwell, P. 2012. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 64, 4, 465–474.
- [53] Iepsen, U. W., Jorgensen, K. J., Ringbaek, T., Hansen, H., Skrubbeltrang, C., and Lange, P. 2015. A combination of resistance and endurance training increases leg muscle strength in COPD: An evidence-based recommendation based on systematic review with meta-analyses. *Chron Respir Dis* 12, 2, 132–145.
- [54] Iepsen, U. W., Jorgensen, K. J., Ringbaek, T., Hansen, H., Skrubbeltrang, C., and Lange, P. 2015. A Systematic Review of Resistance Training Versus Endurance Training in COPD. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 35, 3, 163–172.
- [55] Janssen, I. and Leblanc, A. G. 2010. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 7, 40.
- [56] Jones, R., Gruffydd-Jones, K., Pinnock, H., Peffers, S.-J., Lawrence, J., Scullion, J., White, P., and Holmes, S. 2010. Summary of the consultation on a strategy for services for

chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in England. *Prim Care Respir J* 19 Suppl 2, S1-S17.

- [57] Kahlmeier, S., Wijnhoven, T. M. A., Alpiger, P., Schweizer, C., Breda, J., and Martin, B. W. 2015. National physical activity recommendations: systematic overview and analysis of the situation in European countries. *BMC public health* 15, 133.
- [58] Kelley, G. A., Kelley, K. S., and Hootman, J. M. 2015. Effects of exercise on depression in adults with arthritis: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Res Ther* 17, 1, 21.
- [59] Klinko, M. E., Hafsteinsdóttir, T. B., Hjaltason, H., and Jónsdóttir, H. 2015. Ward-based interventions for patients with hemispatial neglect in stroke rehabilitation: a systematic literature review. *International journal of nursing studies* 52, 8, 1375–1403.
- [60] Knapen, J., Vancampfort, D., Morien, Y., and Marchal, Y. 2015. Exercise therapy improves both mental and physical health in patients with major depression. *Disability and rehabilitation* 37, 16, 1490–1495.
- [61] Kopp, I. B. 2010. Perspektiven der Leitlinienentwicklung und -implementation aus der Sicht der AWMF. *Zeitschrift für Rheumatologie* 69, 4, 298–304.
- [62] Kristensen, J. and Franklyn-Miller, A. 2012. Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: a systematic review. *Br J Sports Med* 46, 10, 719–726.
- [63] Kushi, L. H., Doyle, C., McCullough, M., Rock, C. L., Demark-Wahnefried, W., Bandera, E. V., Gapstur, S., Patel, A. V., Andrews, K., and Gansler, T. 2012. American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 62, 1, 30–67.
- [64] Ladeira, C. E. 2011. Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications. *Rev Bras Fisioter* 15, 3, 190–199.
- [65] Larmer, P. J., Reay, N. D., Aubert, E. R., and Kersten, P. 2014. Systematic review of guidelines for the physical management of osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 95, 2, 375–389.
- [66] Leitlinienprogramm Onkologie. 2014. *S3-Leitlinie Kolorektales Karzinom, Langversion 1.1*.
- [67] Leitzmann, M., Powers, H., Anderson, A. S., Scoccianti, C., Berrino, F., Boutron-Ruault, M.-C., Cecchini, M., Espina, C., Key, T. J., Norat, T., Wiseman, M., and Romieu, I. 2015. European Code against Cancer 4th edition: Physical activity and cancer. *Cancer Epidemiol.*
- [68] Liukkonen, J., Jaakkola, T., Kokko, S., Gråstén, A., Yli-Piipari, S., Koski, P., Tynjälä, J., Soini, A., Ståhl, T., and Tammelin, T. 2014. Results from Finland's 2014 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of physical activity & health* 11, S51-S57.

- [69] Lu, M., Su, Y., Zhang, Y., Zhang, Z., Wang, W., He, Z., Liu, F., Li, Y., Liu, C., Wang, Y., Sheng, L., Zhan, Z., Wang, X., and Zheng, N. 2015. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis. Systematic review and meta-analysis. *Z Rheumatol*.
- [70] Lubetzky-Vilnai, A. and Kartin, D. 2010. The effect of balance training on balance performance in individuals poststroke: a systematic review. *J Neurol Phys Ther* 34, 3, 127–137.
- [71] Marciniuk, D. D., Brooks, D., Butcher, S., Debigare, R., Dechman, G., Ford, G., Pepin, V., Reid, D., Sheel, A. W., Stickland, M. K., Todd, D. C., Walker, S. L., Aaron, S. D., Balter, M., Bourbeau, J., Hernandez, P., Maltais, F., O'Donnell, D. E., Bleakney, D., Carlin, B., Goldstein, R., and Muthuri, S. K. 2010. Optimizing pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease--practical issues: a Canadian Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Can Respir J* 17, 4, 159–168.
- [72] McAlindon, T. E., Bannuru, R. R., Sullivan, M. C., Arden, N. K., Berenbaum, F., Bierma-Zeinstra, S. M., Hawker, G. A., Henrotin, Y., Hunter, D. J., Kawaguchi, H., Kwok, K., Lohmander, S., Rannou, F., Roos, E. M., and Underwood, M. 2014. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 22, 3, 363–388.
- [73] McDonnell, M. N. 2010. Physical activity following stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 91, 4, 665–666.
- [74] Mendes, R., Sousa, N., Reis, V. M., and Themudo-Barata, J. L. 2013. Prevention of exercise-related injuries and adverse events in patients with type 2 diabetes. *Postgraduate Medical Journal* 89, 1058, 715–721.
- [75] Misra, A., Nigam, P., Hills, A. P., Chadha, D. S., Sharma, V., Deepak, K. K., Vikram, N. K., Joshi, S., Chauhan, A., Khanna, K., Sharma, R., Mittal, K., Passi, S. J., Seth, V., Puri, S., Devi, R., Dubey, A. P., and Gupta, S. 2012. Consensus physical activity guidelines for Asian Indians. *Diabetes Technol Ther* 14, 1, 83–98.
- [76] Mountjoy, M., Andersen, L. B., Armstrong, N., Biddle, S., Boreham, C., Bedenbeck, H.-P. B., Ekelund, U., Engebretsen, L., Hardman, K., Hills, A. P., Hills, A., Kahlmeier, S., Kriemler, S., Lambert, E., Ljungqvist, A., Matsudo, V., McKay, H., Micheli, L., Pate, R., Riddoch, C., Schamasch, P., Sundberg, C. J., Tomkinson, G., van Sluijs, E., and van Mechelen, W. 2011. International Olympic Committee consensus statement on the health and fitness of young people through physical activity and sport. *British journal of sports medicine* 45, 11, 839–848.
- [77] Moyer, V. A. 2012. Prevention of falls in community-dwelling older adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med* 157, 3, 197–204.
- [78] NASPE/National Association for Sport and Physical. 2009. *Education Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children from Birth to Age 5, 2nd Edition*. Sewickley PA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance.
- [79] Nauta, J., Martin-Diener, E., Martin, B. W., van Mechelen, W., and Verhagen, E. 2015. Injury risk during different physical activity behaviours in children: a systematic review with bias assessment. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 45, 3, 327–336.

- [80] Nelson, A. E., Allen, K. D., Golightly, Y. M., Goode, A. P., and Jordan, J. M. 2014. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative. *Semin Arthritis Rheum* 43, 6, 701–712.
- [81] New Zealand Guidelines Group and University of Western Sydney. 2011. *A literature review of evidence on physical activity for older people and a review of existing physical activity guidelines for older people*.
- [82] Ng, Bobby H P, Tsang, Hector W H, Ng, Bacon F L, and So, C.-t. 2014. Traditional Chinese exercises for pulmonary rehabilitation: evidence from a systematic review. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 34, 6, 367–377.
- [83] Nystrom, Markus B T, Neely, G., Hassmen, P., and Carlbring, P. 2015. Treating Major Depression with Physical Activity: A Systematic Overview with Recommendations. *Cognitive behaviour therapy* 44, 4, 341–352.
- [84] O’Hagan, C., Vito, G. de, and Boreham, Colin A. G. 2013. Exercise Prescription in the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *Sports Med* 43, 1, 39–49.
- [85] O'Donovan, G., Blazevich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., Fox, K. R., Gately, P., Giles-Corti, B., Gill, J. M. R., Hamer, M., McDermott, I., Murphy, M., Mutrie, N., Reilly, J. J., Saxton, J. M., and Stamatakis, E. 2010. The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of sports sciences* 28, 6, 573–591.
- [86] Oja, P. and Titze, S. 2011. Physical activity recommendations for public health: Development and policy context. *EPMA Journal* 2, 3, 253–259.
- [87] Okely AD, Salmon J, Vella SA, Cliff D, Timperio A, Tremblay M. 2012. A Systematic Review to update the Australian Physical Activity Guidelines for Children and Young People. Report prepared for the Australian Government Department of Health (Jun. 2012).
- [88] Okoli, C. and Pawlowski, S. D. 2004. The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information and Management* 42, 1, 15–29.
- [89] Oldridge, N. 2012. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: meta-analysis outcomes revisited. *Future Cardiol* 8, 5, 729–751.
- [90] Pan, L., Guo, Y. Z., Yan, J. H., Zhang, W. X., Sun, J., and Li, B. W. 2012. Does upper extremity exercise improve dyspnea in patients with COPD? A meta-analysis. *Respir Med* 106, 11, 1517–1525.
- [91] Pang, Marco Y C, Charlesworth, S. A., Lau, Ricky W K, and Chung, Raymond C K. 2013. Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. *Cerebrovasc Dis* 35, 1, 7–22.
- [92] Park, S.-C., Oh, H. S., Oh, D.-H., Jung, S. A., Na, K.-S., Lee, H.-Y., Kang, R.-H., Choi, Y.-K., Lee, M.-S., and Park, Y. C. 2014. Evidence-based, non-pharmacological treatment guideline for depression in Korea. *Journal of Korean medical science* 29, 1, 12–22.

- [93] Pate, R. R., Macera, C. A., Pratt, M., Heath, G. W., Blair, S. N., Bouchard, C., Haskell, W. L., King, A. C., Buchner, D., Ettinger, W., Kriska, A., Leon, A. S., Marcus, B. H., Morris, J., Paffenbarger, R. S., Patrick, K., Pollock, M. L., Rippe, J. M., Sallis, J., and Wilmore, J. H. 1995. Physical Activity and Public Health: A Recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 273, 5, 402–407.
- [94] Paterson, D. H. and Warburton, D. E. R. 2010. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7, 1, 38.
- [95] Pedersen, B. K. and Saltin, B. 2015. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 25 Suppl 3, 1–72.
- [96] Perk, J., Backer, G. de, Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Z., Verschuren, M., Albus, C., Benlian, P., Boysen, G., Cifkova, R., Deaton, C., Ebrahim, S., Fisher, M., Germano, G., Hobbs, R., Hoes, A., Karadeniz, S., Mezzani, A., Prescott, E., Ryden, L., Scherer, M., Syvonne, M., Scholte op Reimer, Wilma J M, Vrints, C., Wood, D., Zamorano, J. L., and Zannad, F. 2012. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J* 33, 13, 1635–1701.
- [97] Perraton, L. G., Kumar, S., and Machotka, Z. 2010. Exercise parameters in the treatment of clinical depression: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of evaluation in clinical practice* 16, 3, 597–604.
- [98] 2009. Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary of Health and Human Services. Part A: executive summary. *Nutrition reviews* 67, 2, 114–120.
- [99] 2010. *Physical Activity Guidelines in the UK: Review and Recommendations*. Technical Report.
- [100] Pillastrini, P., Gardenghi, I., Bonetti, F., Capra, F., Guccione, A., Mugnai, R., and Violante, F. S. 2012. An updated overview of clinical guidelines for chronic low back pain management in primary care. *Joint Bone Spine* 79, 2, 176–185.
- [101] Plass, D., Vos, T., Hornberg, C., Scheidt-Nave, C., Zeeb, H., and Krämer, A. 2014. Trends in disease burden in Germany: results, implications and limitations of the Global Burden of Disease study. *Deutsches Ärzteblatt international* 111, 38, 629–638.
- [102] Pollock, A., Farmer, S. E., Brady, M. C., Langhorne, P., Mead, G. E., Mehrholz, J., and van Wijck, F. 2014. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 11, CD010820.
- [103] Poltawski, L., Abraham, C., Forster, A., Goodwin, V. A., Kilbride, C., Taylor, R. S., and Dean, S. 2013. Synthesising practice guidelines for the development of community-based exercise programmes after stroke. *Implementation science : IS* 8, 115.

- [104] Ranjbar, E., Memari, A. H., Hafizi, S., Shayestehfar, M., Mirfazeli, F. S., and Eshghi, M. A. 2015. Depression and Exercise: A Clinical Review and Management Guideline. *Asian journal of sports medicine* 6, 2, e24055.
- [105] Ribaud, A., Tavares, I., Viollet, E., Julia, M., Herisson, C., and Dupeyron, A. 2013. Which physical activities and sports can be recommended to chronic low back pain patients after rehabilitation? *Ann Phys Rehabil Med* 56, 7-8, 576–594.
- [106] Riddell, M. C. and Burr, J. 2011. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: diabetes mellitus and related comorbidities 11 This paper is one of a selection of papers published in this Special Issue, entitled Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance, and has undergone the Journal's usual peer review process. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 36, S1, S154–S189.
- [107] RKI. 2014. Beitrag zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«.
- [108] Rössler, R., Donath, L., Verhagen, E., Junge, A., Schweizer, T., and Faude, O. 2014. Exercise-Based Injury Prevention in Child and Adolescent Sport: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine. Sports Med* 44, 12, 1733–1748.
- [109] Russi, E. W., Karrer, W., Brutsche, M., Eich, C., Fitting, J. W., Frey, M., Geiser, T., Kuhn, M., Nicod, L., Quadri, F., Rochat, T., Steurer-Stey, C., and Stolz, D. 2013. Diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease: the Swiss guidelines. Official guidelines of the Swiss Respiratory Society. *Respiration* 85, 2, 160–174.
- [110] Rydén, L., Grant, P. J., Anker, S. D., Berne, C., Cosentino, F., Danchin, N., Deaton, C., Escaned, J., Hammes, H.-P., Huikuri, H., Marre, M., Marx, N., Mellbin, L., Ostergren, J., Patrono, C., Seferovic, P., Uva, M. S., Taskinen, M.-R., Tendera, M., Tuomilehto, J., Valensi, P., and Zamorano, J. L. 2014. ESC guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD - summary. *Diabetes & vascular disease research* 11, 3, 133–173.
- [111] S. Kahlmeier, P. Alpiger, B.W. Martin. 2012. National recommendations for health-enhancing physical activity: the situation for Switzerland in 2011 and options for further developments. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie* 60, 3, 96–101.
- [112] Saltychev, M., Sjogren, T., Barlund, E., Laimi, K., and Paltamaa, J. 2015. Do aerobic exercises really improve aerobic capacity of stroke survivors? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.*
- [113] Serón, P., Lanás, F., Ríos, E., Bonfill, X., and Alonso-Coello, P. 2015. Evaluation of the quality of clinical guidelines for cardiac rehabilitation: a critical review. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention* 35, 1, 1–12.
- [114] Sigal, R. J., Armstrong, M. J., Colby, P., Kenny, G. P., Plotnikoff, R. C., Reichert, S. M., and Riddell, M. C. 2013. Physical Activity and Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes* 37, S40–S44.

- [115] Sluik, D., Buijsse, B., Muckelbauer, R., Kaaks, R., Teucher, B., Johnsen, N. F., Tjonneland, A., Overvad, K., Ostergaard, J. N., Amiano, P., Ardanaz, E., Bendinelli, B., Pala, V., Tumino, R., Ricceri, F., Mattiello, A., Spijkerman, A. M. W., Monninkhof, E. M., May, A. M., Franks, P. W., Nilsson, P. M., Wennberg, P., Rolandsson, O., Fagherazzi, G., Boutron-Ruault, M.-C., Clavel-Chapelon, F., Castano, J. M. H., Gallo, V., Boeing, H., and Nothlings, U. 2012. Physical Activity and Mortality in Individuals With Diabetes Mellitus: A Prospective Study and Meta-analysis. *Archives of internal medicine* 172, 17, 1285–1295.
- [116] Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., and Lubans, D. R. 2014. The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 44, 9, 1209–1223.
- [117] Sparling, P. B., Howard, B. J., Dunstan, D. W., and Owen, N. 2015. Recommendations for physical activity in older adults. *BMJ (Clinical research ed.)* 350, h100.
- [118] Standaert, C. J., Friedly, J., Erwin, M. W., Lee, M. J., Rehtine, G., Henrikson, N. B., and Norvell, D. C. 2011. Comparative effectiveness of exercise, acupuncture, and spinal manipulation for low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 36, 21 Suppl, S120-30.
- [119] 2013. Standards of Medical Care in Diabetes--2014. *Diabetes Care* 37, Supplement\_1, S14-S80.
- [120] Steele, J., Bruce-Low, S., and Smith, D. 2015. A review of the clinical value of isolated lumbar extension resistance training for chronic low back pain. *PM R* 7, 2, 169–187.
- [121] Steib, S. and Schupp, W. 2012. Therapeutic strategies in stroke aftercare. Contents and effects. *Nervenarzt* 83, 4, 467–475.
- [122] Stoffer, M. A., Smolen, J. S., Woolf, A., Ambrozic, A., Berghea, F., Boonen, A., Bosworth, A., Carmona, L., Dougados, M., Wit, M. de, Erwin, J., Fialka-Moser, V., Ionescu, R., Keenan, A.-M., Loza, E., Moe, R. H., Greiff, R., Olejnik, P., Petersson, I. F., Rat, A.-C., Rozman, B., Strombeck, B., Tanner, L., Uhlig, T., Vliet Vlieland, Theodora P M, and Stamm, T. A. 2014. Development of patient-centred standards of care for osteoarthritis in Europe: the eumusc.net-project. *Ann Rheum Dis*.
- [123] Swedish National Institute of Public Health and Professionals Associations for Physical Activity. 2010. *Physical activity in the prevention and treatment of disease*. Swedish National Institute of Public Health, [Östersund, Sweden].
- [124] Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Tammelin, T., Viikari, Jorma S A, and Raitakari, O. T. 2014. Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine and science in sports and exercise* 46, 5, 955–962.
- [125] Thomas, J. L. 2013. Helpful or harmful? Potential effects of exercise on select inflammatory conditions. *Phys Sportsmed* 41, 4, 93–100.
- [126] Tiedemann, A., Sherrington, C., Close, Jacqueline C T, and Lord, S. R. 2011. Exercise and Sports Science Australia position statement on exercise and falls prevention in older people. *J Sci Med Sport* 14, 6, 489–495.

- [127] Timmons, B. W., Leblanc, A. G., Carson, V., Connor Gorber, S., Dillman, C., Janssen, I., Kho, M. E., Spence, J. C., Stearns, J. A., and Tremblay, M. S. 2012. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquée, nutrition et métabolisme* 37, 4, 773–792.
- [128] Timmons, B. W., Leblanc, A. G., Carson, V., Connor Gorber, S., Dillman, C., Janssen, I., Kho, M. E., Spence, J. C., Stearns, J. A., and Tremblay, M. S. 2012. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquée, nutrition et métabolisme* 37, 4, 773–792.
- [129] Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., and Owen, N. 2010. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquée, nutrition et métabolisme* 35, 6, 725–740.
- [130] Tremblay, M. S., Leblanc, A. G., Carson, V., Choquette, L., Connor Gorber, S., Dillman, C., Duggan, M., Gordon, M. J., Hicks, A., Janssen, I., Kho, M. E., Latimer-Cheung, A. E., Leblanc, C., Murumets, K., Okely, A. D., Reilly, J. J., Spence, J. C., Stearns, J. A., and Timmons, B. W. 2012. Canadian Physical Activity Guidelines for the Early Years (aged 0-4 years). *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquée, nutrition et métabolisme* 37, 2, 345–369.
- [131] Tremblay, M. S., Leblanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., Colley, R. C., and Duggan, M. 2011. Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquée, nutrition et métabolisme* 36, 1, 59-64; 65-71.
- [132] Tremblay, M. S., Leblanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Goldfield, G., and Connor Gorber, S. 2011. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 8, 98.
- [133] Tremblay, M. S., Warburton, D. E. R., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., Kho, M. E., Hicks, A., Leblanc, A. G., Zehr, L., Murumets, K., and Duggan, M. 2011. New Canadian physical activity guidelines. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquée, nutrition et métabolisme* 36, 1, 36-46; 47-58.
- [134] Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., Hatanoto, Y., Lubans, D. R., Olds, T. S., Raustorp, A., Rowe, D. A., Spence, J. C., Tanaka, S., and Blair, S. N. 2011. How many steps/day are enough? for children and adolescents. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 8, 78.
- [135] Uthman, O. A., van der Windt, D. A., Jordan, J. L., Dziedzic, K. S., Healey, E. L., Peat, G. M., and Foster, N. E. 2013. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. *BMJ* 347, sep20 1, f5555.
- [136] Uthman, O. A., van der Windt, Danielle A, Jordan, J. L., Dziedzic, K. S., Healey, E. L., Peat, G. M., and Foster, N. E. 2014. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. *Br J Sports Med* 48, 21, 1579.

- [137] van Middelkoop, M., Rubinstein, S. M., Verhagen, A. P., Ostelo, R. W., Koes, B. W., and van Tulder, Maurits W. 2010. Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 24, 2, 193–204.
- [138] Vanhees, L., Rauch, B., Piepoli, M., van Buuren, F., Takken, T., Borjesson, M., Bjarnason-Wehrens, B., Doherty, P., Dugmore, D., and Halle, M. 2012. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular disease (Part III). *European Journal of Preventive Cardiology* 19, 6, 1333–1356.
- [139] Vestbo, J., Hurd, S. S., and Rodriguez-Roisin, R. 2012. The 2011 revision of the global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD (GOLD)--why and what? *Clin Respir J* 6, 4, 208–214.
- [140] Wang, X.-Q., Zheng, J.-J., Yu, Z.-W., Bi, X., Lou, S.-J., Liu, J., Cai, B., Hua, Y.-H., Wu, M., Wei, M.-L., Shen, H.-M., Chen, Y., Pan, Y.-J., Xu, G.-H., and Chen, P.-J. 2012. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PLoS One* 7, 12, e52082.
- [141] Warburton, D. E. R., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., and Bredin, S. S. D. 2010. A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* 7, 1, 39.
- [142] Williams JW, Plassman BL, Burke J, Holsinger T, Benjamin S. 2010. *Preventing Alzheimer's Disease and Cognitive Decline. Evidence Report/Technology Assessment No. 193*. AHRQ Publication No. 10-E005.
- [143] Woll, A., Kurth, B.-M., Opper, E., Worth, A., and Bös, K. 2011. The 'Motorik-Modul' (MoMo): physical fitness and physical activity in German children and adolescents. *European journal of pediatrics* 170, 9, 1129–1142.
- [144] Zacharias, A., Green, R. A., Semciw, A. I., Kingsley, M I C, and Pizzari, T. 2014. Efficacy of rehabilitation programs for improving muscle strength in people with hip or knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 22, 11, 1752–1773.
- [145] Zehr, E. P. 2011. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: stroke and spinal cord injury. *Appl Physiol Nutr Metab* 36 Suppl 1, S214-31.
- [146] Zhang, W., Nuki, G., Moskowitz, R. W., Abramson, S., Altman, R. D., Arden, N. K., Bierma-Zeinstra, S., Brandt, K. D., Croft, P., Doherty, M., Dougados, M., Hochberg, M., Hunter, D. J., Kwoh, K., Lohmander, L. S., and Tugwell, P. 2010. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage* 18, 4, 476–499.