

Medizinische Fakultät  
der  
Universität Duisburg-Essen  
Aus der Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin

**Vergleichende Effektivität von achtsamkeitsbasierten  
und bewegungsorientierten Interventionen bei  
chronischen Kreuzschmerzen**

I n a u g u r a l d i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften in der Medizin  
durch die Medizinische Fakultät  
der Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von

Dennis Anheyer

aus Mülheim an der Ruhr

2024

# DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

*Offen im Denken*

ub | universitäts  
bibliothek

Diese Dissertation wird via DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt und liegt auch als Print-Version vor.

**DOI:** 10.17185/duepublico/82710  
**URN:** urn:nbn:de:hbz:465-20241211-083325-5

Alle Rechte vorbehalten.

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. med. J Buer.....  
1. Gutachter: Herr Prof. Dr. rer. medic. H. Cramer  
2. Gutachter: Frau Priv.-Doz. Dr. rer. medic. S. Botzenhardt.....  
3. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. D. Pöpping.....

Tag der mündlichen Prüfung: 18. November 2024

## Veröffentlichungen

Teile der vorliegenden Dissertationsschrift wurden bereits in folgenden Publikationen veröffentlicht:

**Anheyer, D.**, Haller, H., Barth, J., Lauche, R., Dobos, G., Cramer, H. (2017): Mindfulness-based stress reduction for treating low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 166, 799-807.

**Anheyer, D.**, Haller, H., Lauche, R., Dobos, G., Cramer, H. (2021): Yoga for treating low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain* 163, e504-e517.

**Anheyer, D.**, Klose, P., Koch, A.K., Haller, H., Dobos, G., Cramer, H. (2020): Comparative efficacy of different exercise interventions in chronic non-specific low back pain: protocol of a systematic review and network meta-analysis. *BMJ open* 10, e036050.

Weitere Teile der vorliegenden Dissertationsschrift wurden zur Publikation bei wissenschaftlichen Fachzeitschriften eingereicht und befinden sich derzeit in Begutachtung:

**Anheyer, D.**, Koch, A.K., Haller, H., Schröter, M., Klose, P., Cramer, H. (2024): Comparative efficacy of different exercise interventions in chronic non-specific low back pain: a systematic review and network meta-analysis. Eingereicht bei BMJ, *under review*.

## Kongressbeiträge und Präsentationen

Die Publikation *Mindfulness-based stress reduction for treating low back pain: a systematic review and meta-analysis* wurde als Posterkurzvortrag im Rahmen des 12. International Congress on Complementary Medicine Research (ICCMR) und des 10. European Congress of Integrative Medicine am 04. Mai 2017 in Berlin vorgestellt.

Die Publikation *Yoga for treating low back pain: a systematic review and meta-analysis* wurde als Posterbeitrag im Rahmen des 14. International Congress on Complementary Medicine Research (ICCMR) am 08. Mai 2019 in Brisbane, Australien vorgestellt.

Die Publikation *Comparative efficacy of different exercise interventions in chronic non-specific low back pain: protocol of a systematic review and network meta-analysis* wurde als Posterbeitrag im Rahmen der 22. Jahrestagung des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin am 24. Februar 2021 online vorgestellt.

## **Preise und Auszeichnungen**

Die Publikation *Mindfulness-based stress reduction for treating low back pain: a systematic review and meta-analysis* wurde von der International Society for Traditional, Complementary, and Integrative Medicine Research (ISCMR) mit dem Scientific Article Prize als beste wissenschaftliche Publikation im Bereich Komplementärmedizin, Integrative und Traditionelle Medizin des Jahres 2019 ausgezeichnet.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Kreuzschmerz .....</b>	<b>11</b>
1.1.1 Definition nicht-spezifischer Kreuzschmerz .....	11
1.1.2 Epidemiologie .....	13
I. Prävalenz.....	13
II. Inzidenz.....	14
1.1.3 Risikofaktoren für Entstehung und Chronifizierung .....	14
I. Körperliche Inaktivität .....	15
II. Psychosoziale Faktoren.....	15
III. Weitere Risikofaktoren .....	15
1.1.4 Sozioökonomische Faktoren und Prävention .....	16
I. Arbeitsplatz.....	16
II. Medizinische Kosten.....	16
III. Lebensqualität .....	17
IV. Prävention und Rehabilitation.....	18
1.1.5 Prognose .....	19
1.1.6 Diagnostik .....	20
1.1.7 Therapie.....	21
I. Medikamentöse Behandlungsansätze .....	21
II. Invasive Behandlungsansätze .....	22
III. Nicht-medikamentöse Behandlungsansätze.....	23
<b>1.2 Achtsamkeit und achtsamkeitsbasierte Interventionen.....</b>	<b>24</b>
1.2.1 Definition, Terminologie und Einordnung .....	24
I. Ursprünge der Achtsamkeit .....	24
II. Zen-Buddhismus .....	25
III. Vipassana-Meditation .....	26
IV. Taoismus und Konfuzianismus.....	27
V. Verbreitung und Anerkennung von Achtsamkeit .....	28
1.2.2 Stand der Forschung .....	30
I. MBSR und Schmerz .....	30
II. MBSR und schmerzassoziierte mentale Aspekte.....	31
1.2.3 Wirkmechanismen.....	32
I. Veränderungen in der Schmerzwahrnehmung .....	32
II. Neurologische Mechanismen.....	33

<b>1.3</b>	<b>Bewegung und bewegungsorientierte Verfahren</b>	<b>34</b>
1.3.1	Definition, Terminologie und Einordnung	34
I.	Frühe Erkenntnisse und historischer Kontext	35
II.	Theoretische Grundlagen der Bewegungstherapie	37
III.	Typen von Bewegungsinterventionen	38
1.3.2	Stand der Forschung	40
I.	Bewegung und Schmerz	40
II.	Bewegung und schmerzassoziierte mentale Aspekte	41
1.3.3	Wirkmechanismen	42
<b>1.4</b>	<b>Yoga</b>	<b>42</b>
1.4.1	Definition, Terminologie und Einordnung	43
I.	Vedische Schriften	43
II.	Upanishaden	43
III.	Klassische Schriften und die Sutren des Patañjali	44
IV.	Ausgestaltung und Diversifizierung des Yoga	45
V.	Verbreitung des Yoga	45
VI.	Yoga im 20. Jahrhundert	46
VII.	Yoga heute	47
1.4.2	Stand der Forschung	48
I.	Yoga und Schmerz	48
II.	Yoga und schmerzassoziierte mentale Aspekte	49
1.4.3	Wirkmechanismen	51
<b>2.</b>	<b>FRAGESTELLUNGEN</b>	<b>53</b>
<b>3.</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>56</b>
<b>3.1</b>	<b>Metaanalysen</b>	<b>56</b>
3.1.1	Datenbanken und Suchstrategien	56
I.	Metaanalyse zu MBSR	56
II.	Metaanalyse zu Yoga	57
3.1.2	Studienauswahl, -population und -endpunkte	58
I.	Metaanalyse zu MBSR	58
II.	Metaanalyse zu Yoga	59
3.1.3	Datenextraktion beider Metaanalysen	59
3.1.4	Bewertung des Verzerrungsrisikos beider Metaanalysen	60
3.1.5	Datenanalyse und -synthese beider Metaanalysen	60
I.	Effektstärkenberechnung	61
II.	Heterogenitätsstatistik	63

III.	Subgruppen-, Sensitivitätsanalysen und Metaregression .....	64
IV.	Publikations-Bias .....	64
<b>3.2</b>	<b>Netzwerk-Metaanalyse.....</b>	<b>66</b>
3.2.1	Datenbanken und Suchstrategien .....	67
3.2.2	Studienauswahl, -population und -endpunkte .....	70
I.	Population .....	70
II.	Interventionen .....	71
III.	Endpunkte .....	73
3.2.3	Datenextraktion .....	74
3.2.4	Bewertung des Verzerrungsrisikos.....	74
3.2.5	GRADE-Bewertung .....	75
3.2.6	Datenanalyse und -synthese .....	76
I.	Netzwerkgeometrie .....	77
II.	Heterogenitätsstatistik.....	77
III.	Priorauswahl, Modell-fit und Inkonsistenz .....	78
IV.	Datensynthese .....	79
V.	Berechnung der Rangwahrscheinlichkeiten.....	79
VI.	Subgruppen, Sensitivitätsanalysen und Metaregression .....	80
<b>4.</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>81</b>
<b>4.1</b>	<b>Metaanalysen zu MBSR und Yoga bei Kreuzschmerzen .....</b>	<b>81</b>
4.1.1	Studiencharakteristiken .....	81
4.1.1.1	MBSR.....	81
I.	Merkmale der MBSR-Interventionen .....	83
II.	Merkmale der Kontrollintervention .....	83
III.	Finanzierung .....	83
IV.	Adhärenz.....	83
V.	Bewertung des Verzerrungsrisikos .....	84
4.1.1.2	Yoga .....	84
I.	Merkmale der Yoga-Interventionen.....	86
II.	Merkmale der Kontrollintervention .....	87
III.	Finanzierung .....	87
IV.	Adhärenz.....	88
V.	Bewertung des Verzerrungsrisikos .....	88
4.1.2	Quantitative Auswertung.....	88
4.1.2.1	MBSR.....	88
I.	Endpunkt Schmerzintensität .....	89

II.	Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen .....	91
III.	Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	92
IV.	Patientensicherheit .....	95
V.	Sensitivitätsanalysen .....	96
VI.	Subgruppenanalyse .....	96
VII.	Metaregression.....	96
VIII.	Publikations-Bias .....	97
4.1.2.2	Yoga .....	97
I.	Endpunkt Schmerzintensität .....	97
II.	Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen .....	99
III.	Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	101
IV.	Patientensicherheit .....	105
V.	Sensitivitätsanalysen .....	105
VI.	Subgruppenanalyse .....	106
VII.	Metaregression.....	106
VIII.	Publikations-Bias .....	109
<b>4.2</b>	<b>Netzwerk-Metaanalyse.....</b>	<b>113</b>
4.2.1	Studiencharakteristiken .....	113
I.	Merkmale der Interventionen.....	116
II.	Finanzierung .....	117
III.	Adhärenz.....	118
IV.	Bewertung des Verzerrungsrisikos .....	118
4.2.2	Quantitative Auswertung.....	119
I.	Konvergenzanalyse und Modell-Fit.....	119
II.	Endpunkt Schmerzintensität .....	124
III.	Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen .....	135
IV.	Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	145
V.	Patientensicherheit .....	163
VI.	Inkonsistenzanalyse .....	164
VII.	Subgruppen- und Sensitivitätsanalysen (Metaregressionen) .....	166
VIII.	Publikations-Bias .....	173
<b>5.</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>180</b>
<b>5.1</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse .....</b>	<b>180</b>
5.1.1	Metaanalyse MBSR.....	180
5.1.2	Metaanalyse Yoga.....	181
5.1.3	Netzwerk-Metaanalyse.....	182



5.1.4	Synthese der Ergebnisse und Beantwortung der Fragestellungen.....	188
<b>5.2</b>	<b>Stärken und Schwächen dieser Arbeit .....</b>	<b>189</b>
5.2.1	Stärken.....	189
I.	Knapp-Hartung-Korrektur für Metaanalysen.....	189
II.	Bayesianischer Ansatz .....	190
III.	Bewertung der klinischen Relevanz.....	191
IV.	Unterteilung der Bewegungsinterventionen.....	191
5.2.2	Schwächen.....	192
I.	Heterogenes Patienten Klientel in den Metaanalysen.....	192
II.	Fehlende Daten zu mittel- und langfristigen Effekten .....	193
III.	Unterteilung der Interventionstypen .....	194
<b>5.3</b>	<b>Einordnung der Ergebnisse in die aktuelle Forschung.....</b>	<b>194</b>
5.3.1	Metaanalyse MBSR.....	194
5.3.2	Metaanalyse Yoga.....	197
5.3.3	Netzwerk-Metaanalyse.....	199
<b>5.4</b>	<b>Implikationen für weitere Forschung.....</b>	<b>202</b>
5.4.1	Longitudinale Datenerhebung .....	202
5.4.2	Validere Schmerzmessung .....	203
5.4.3	Verbesserung der Definition von klinischer Relevanz.....	205
5.4.4	Common Language Effect Sizes .....	206
<b>5.5</b>	<b>Schlussfolgerungen.....</b>	<b>207</b>
<b>6.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>210</b>
6.1	Deutsch .....	210
6.2	Englisch .....	211
<b>7.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>212</b>
<b>8.</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>256</b>
<b>9.</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>259</b>
<b>10.</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>263</b>
<b>11.</b>	<b>ANHÄNGE .....</b>	<b>265</b>
11.1	Tabellen.....	265
11.2	Danksagung .....	354
11.3	Lebenslauf.....	355

## 1. EINLEITUNG

In den vergangenen Jahren hat sich vor allem in den nord-amerikanischen Staaten eine Krise entwickelt, die durch eine alarmierende Zunahme des Gebrauchs und der Fehlanwendung von Opioidsubstanzen gekennzeichnet ist (Makary et al., 2017). Die sogenannte Opioidkrise ist ein komplexes Problem im Bereich der öffentlichen Gesundheit, das durch einen erheblichen Anstieg des Missbrauchs von Opioiden gekennzeichnet ist und zu einer weit verbreiteten Abhängigkeit, Überdosierung und damit verbundenen Todesfällen führt. Die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) sind von der Opioidkrise besonders betroffen. Im Jahr 2017 wurden beispielsweise pro 100 Personen etwa 5 Opioidverschreibungen pro Monat ausgestellt (Bohnert et al., 2018). Nach Angaben des *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) ist zudem die Zahl der Todesfälle durch Überdosierung von Opioiden in den USA seit 2001 deutlich angestiegen. Allein von 2020 bis 2021 stieg die Zahl um 14 % (Spencer et al., 2022). Auch wenn in Europa noch keine Krise in den Ausmaßen der USA ersichtlich ist, steigt die Verschreibung und Nutzung von Opioidsubstanzen ebenfalls an. Im Vereinigten Königreich beispielsweise wurden allein im Jahre 2018 über 40 Millionen Opioidpräparate von Apotheken herausgegeben (Alenezi et al., 2021). Andere europäische Länder berichten über unterschiedliche, zum Teil niedrigere, Verwendungsraten, was auf Unterschiede in der Verschreibungspraxis und der Verfügbarkeit von Opioiden zurückzuführen ist.

Die Bewältigung der Opioidkrise erfordert den Experten zufolge einen vielschichtigen Ansatz (Häuser et al., 2021). Obwohl in Behandlungsleitlinien nur ein schwacher Empfehlungsgrad für Opioidpräparate zum Einsatz bei beispielweise muskuloskelettalen Schmerzen gegeben wird (National Guideline Centre (UK), 2020; Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2017; Chou et al., 2017), trägt deren Einsatz in der Behandlung solcher Schmerzen zur Opioidkrise bei (Makary et al., 2017). Ein wichtiger Aspekt zur Bewältigung der Krise liegt deshalb in der Verbesserung der Schmerzbehandlung, was vor allem nicht-pharmakologische Therapieoptionen in den Mittelpunkt der Betrachtung rücken lässt. Wie wichtig dieses Thema ist, zeigt vor allem der Umstand, dass muskuloskelettale Schmerzerkrankungen weltweit auf den vordersten Plätzen bei Prävalenzraten, Raten zu Fehlzeiten am Arbeitsplatz/Ausbildungsstätten und *Disability-adjusted life years* (behinderungs- bzw. krankheitskorrigierte Lebensjahre; DALYs) zu finden sind. Dabei nehmen Kreuz- und Rückenschmerzen zumeist die führenden Positionen ein (Vos et al., 2020).

## 1.1 Kreuzschmerz

Kreuzschmerz, auch bekannt als lumbaler Schmerz oder LWS-Syndrom, bezeichnet ein klinisches Symptom, das sich durch Schmerzen oder Beschwerden im Bereich der lumbalen Wirbelsäule manifestiert. Es handelt sich um ein unspezifisches Syndrom, das eine breite Palette potenzieller zugrunde liegender Ursachen umfasst. Kreuzschmerz kann sowohl akut als auch chronisch auftreten und wird typischerweise als Schmerzempfindung im unteren Rückenbereich, insbesondere im Bereich der Lendenwirbelsäule, beschrieben (Farschad et al., 2023). Die lumbale Wirbelsäule besteht aus den fünf lumbalen Wirbelkörpern (L1 bis L5), den Bandscheiben, den Facettengelenken, den Muskeln, Bändern und den neuralen Strukturen. Schmerzen im unteren Rücken können verschiedene anatomische Strukturen betreffen, darunter Muskelverspannungen, Bandscheibenpathologien, entzündliche Gelenkerkrankungen, Nervenkompression oder Wirbelsäulenverletzungen (Farschad et al., 2023). Die Präsentation von Kreuzschmerzen kann vielfältig sein und umfasst dumpfe, stechende, ziehende oder brennende Schmerzen. Die Symptome können in ihrer Intensität variieren, von mild bis stark, und können mit Bewegung, bestimmten Körperhaltungen, körperlicher Aktivität oder längerem Sitzen oder Stehen in Verbindung stehen. Zusätzlich zu den Schmerzen können Begleitsymptome wie eingeschränkte Beweglichkeit, Muskelverspannungen, Parästhesien oder Muskelschwäche in den Beinen auftreten (Farschad et al., 2023). Generell werden nicht-spezifischer und spezifischer Kreuzschmerz voneinander unterschieden, wobei der spezifische Kreuzschmerz auf eine spezifische Ursache wie degenerative Veränderungen der Wirbelsäule, Bandscheibenvorfälle, entzündliche Erkrankungen wie Spondyloarthritiden, Traumata, Tumore oder Ähnliches zurückzuführen ist. Der nicht-spezifische Kreuzschmerz stellt somit eine Ausschlussdiagnose dar, der keine der oben genannten somatischen Ursachen zugrunde liegt (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2017). Mit einem Anteil von etwa 90 % an allen Diagnosen stellt der nicht-spezifische Kreuzschmerz die häufigste Form dieser Schmerzform dar (Koes et al., 2006). Da in dieser Arbeit die Evidenz nicht-pharmakologischer Therapieoptionen untersucht werden soll, liegt der Fokus daher auf dem nicht-spezifischen Kreuzschmerz.

### 1.1.1 Definition nicht-spezifischer Kreuzschmerz

Wie oben bereits dargestellt, liegt beim nicht-spezifischen Kreuzschmerz keine somatische Ursache vor. Was den zeitlichen Rahmen betrifft, so werden Kreuzschmerzen in akute, subakute, chronische und wiederkehrende Stadien eingeteilt. Akute Kreuzschmerzen beziehen sich auf neu

auftretende Schmerzepisoden, die weniger als sechs Wochen andauern. Als subakut werden hingegen Schmerzepisoden bezeichnet, die länger als sechs Wochen, aber kürzer als zwölf Wochen andauern. Von chronischen Kreuzschmerzen spricht man, wenn die Symptome länger als zwölf Wochen andauern. Wiederkehrende oder rezidivierende Kreuzschmerzen sind durch Schmerzepisoden gekennzeichnet, die nach einer symptomfreien Zeit von mindestens sechs Monaten akut erneut auftreten (Widder et al., 2023). Zur Bestimmung des Schweregrades der Kreuzschmerzen können klassische Erhebungsinstrumente wie die Visuelle Analogskala (VAS) oder die Numerische Ratingskala (NRS) zur Ermittlung der Schmerzintensität zum Einsatz kommen. Darüber hinaus existieren diverse Instrumente und Fragebögen zur Erhebung der schmerzbedingten Einschränkungen (Widder et al., 2023). Diese beiden Parameter stellen Hauptkriterien zur Einteilung des Schweregrads nach von Korff et al. (1992) dar (Tabelle 1) und sind auch für die Beurteilung der Effektivität von Therapieoptionen von Bedeutung.

**Tabelle 1:** Graduierung chronischer Schmerzen nach von Korff et al.

<b>Grad 0</b>	Keine Schmerzen (keine Schmerzen in den vergangenen sechs Monaten).
<b>Grad I</b>	Schmerzen mit geringer schmerzbedingter Funktionseinschränkung und niedriger Intensität (Schmerzintensität < 50 % und weniger als 3 Punkte schmerzbedingte Beeinträchtigung).
<b>Grad II</b>	Schmerzen mit geringer schmerzbedingter Funktionseinschränkung und höherer Intensität: (Schmerzintensität > 50 % und weniger als 3 Punkte schmerzbedingte Beeinträchtigung).
<b>Grad III</b>	Mittlere schmerzbedingte Funktionseinschränkung (3-4 Punkte schmerzbedingte Beeinträchtigung, unabhängig von der Schmerzintensität).
<b>Grad IV</b>	Hohe schmerzbedingte Funktionseinschränkung (5-6 Punkte schmerzbedingte Beeinträchtigung, unabhängig von der Schmerzintensität).

Quelle: Nationale Versorgungsleitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz Langfassung, 2. Auflage. (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2017)

Bei anhaltenden Kreuzschmerzen ist es notwendig frühzeitig die Ursachen zu evaluieren und eventuell Therapieziele und -optionen anzupassen, um das Chronifizierungsrisiko zu minimieren. Das Mainzer Stufenmodell der Schmerzchronifizierung (MPSS) wird zur Erhebung des Chronifizierungsgrades genutzt und beinhaltet eine ärztliche Beurteilung anhand von vier Dimensionen (Widder et al., 2023):

1. Fortschreiten des Schmerzes im Laufe der Zeit.
2. Lokalisierung des Schmerzes.
3. Einsatz von Medikamenten.
4. Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten.

Basierend auf diesen Dimensionen können Betroffene im Anschluss in eines von drei Stadien eingeteilt werden. Es ist jedoch wichtig, auch zusätzliche Faktoren wie Vitalitätsverlust, Somatisierungstendenzen sowie psychische und physische Komorbiditäten zu berücksichtigen. Obwohl das MPSS zurzeit das einzige Instrument zur Erhebung des Chronifizierungsgrades ist, ist es nicht kritikfrei. Hauptkritikpunkt ist die Erhebung auf Basis subjektiver Kriterien. Diese stellen nach Ansicht der Kritiker kein genaues Maß für den Schweregrad der Chronifizierung dar (Widder et al., 2023).

### 1.1.2 Epidemiologie

Nicht-spezifischer Kreuzschmerz ist ein weltweit verbreitetes Gesundheitsproblem. Unterschiedliche Studien aus verschiedenen Ländern haben die globale Prävalenz des nicht-spezifischen Kreuzschmerzes umfassend untersucht und dabei eine hohe Verbreitung festgestellt.

#### I. Prävalenz

Einige große Studien wie die *Global Burden of Disease Study* liefern wichtige Erkenntnisse über die globale Prävalenz von nicht-spezifischem Kreuzschmerz. Die alters-adjustierte Punktprävalenz, also das Vorkommen von Kreuzschmerz zu einem bestimmten Zeitpunkt korrigiert für das Alter der Betroffenen, wird dort beispielweise global auf 7,5 % geschätzt (Ferreira et al., 2023). Allerdings muss festgehalten werden, dass diese Schätzung unter gewissen Ungenauigkeiten leidet. Dies ist vor allem darauf begründet, dass viele Länder ihre Prävalenzdaten nicht offen legen wollen oder können (Tamrakar et al., 2021). In Deutschland führte das Robert-Koch-Institut im Jahr 2020 eine große Prävalenzstudie zu Rücken- und Nackenschmerzen durch. Ungefähr 53 % der befragten Menschen gaben an, innerhalb des letzten Jahres von Schmerzen im unteren Rücken betroffen gewesen zu sein. Wobei Frauen häufiger unter Kreuzschmerzen litten als Männer (55,0 % zu 48,6 %). Etwa 16 % der Bundesbürger gaben zudem an, dass sich ihre Rückenschmerzen bereits chronifiziert hätten (von der Lippe et al., 2020). Die Lebenszeitprävalenz von nicht-spezifischem Kreuzschmerz wird wiederum bei etwa 62 bis 79 %

gesehen. Nicht-spezifischer Kreuzschmerz betrifft Menschen jeden Alters, allerdings steigt die Prävalenz mit zunehmendem Alter an (Minghelli, 2020; Wu et al., 2020; Masiero et al., 2021). Zudem ist anzumerken, dass die Prävalenzraten von nicht-spezifischem Kreuzschmerz zwischen verschiedenen Ländern und Bevölkerungsgruppen variieren (Ferreira et al., 2023). Faktoren wie genetische Veranlagungen, kulturelle Unterschiede, Lebensstil und Zugang zur Gesundheitsversorgung können, ebenso wie Unterschiede in den Definitionen und Methoden der Datenerfassung, zu unterschiedlichen Prävalenzraten führen (Ferreira et al., 2023).

## II. Inzidenz

Die genaue Inzidenz von nicht-spezifischem Kreuzschmerz ist schwer zu ermitteln, da sie, ebenso wie die Prävalenz, von verschiedenen Faktoren abhängt. Zu nennen sind hier die Definition der Erkrankung, die Definition der Altersgruppe, die Definition der Studienpopulation und die diagnostischen Kriterien. Weiterhin ist es wichtig zu beachten, dass die Inzidenz durch bereits angesprochene Risikofaktoren wie Alter, Geschlecht, körperliche Aktivität und psychosoziale Faktoren beeinflusst werden kann (Fatoye et al., 2019). Eine prospektive Kohortenstudie in den Niederlanden untersuchte im Jahr 2014 beispielsweise die Inzidenz von nicht-spezifischem Kreuzschmerz bei Erwachsenen über einen Zeitraum von drei Jahren. Dabei wurde eine Inzidenzrate von etwa 19 % pro Jahr festgestellt (Miedema et al., 2014). Eine weitere Studie aus Brasilien untersuchte im Jahr 2021 die Inzidenz von nicht-spezifischem Kreuzschmerz bei Jugendlichen über einen Zeitraum von einem Jahr. Hier wurde eine Inzidenzrate von etwa 15 % gefunden (de Vitta et al., 2021). Dies zeigt, dass auch in jüngeren Altersgruppen das Auftreten von nicht-spezifischem Kreuzschmerz nicht zu vernachlässigen ist.

### 1.1.3 Risikofaktoren für Entstehung und Chronifizierung

Nicht-spezifischer Kreuzschmerz ist eine komplexe Erkrankung, bei der verschiedene Faktoren eine Rolle spielen können. Ein umfassendes Verständnis dieser Einflussfaktoren ist entscheidend, um Risikogruppen zu identifizieren, Präventionsmaßnahmen zu entwickeln und eine gezielte Behandlung anzubieten.

### I. Körperliche Inaktivität

Ein inaktiver Lebensstil und eine überwiegend sitzende Tätigkeit können das Risiko für nicht-spezifischen Kreuzschmerz erhöhen. Bewegungsmangel führt zu einer Schwächung der Rückenmuskulatur, vermindert die Flexibilität der Wirbelsäule und erhöht die Belastung der Bandscheiben (Baradaran Mahdavi et al., 2021).

### II. Psychosoziale Faktoren

Psychosoziale Faktoren wie Stress, Angstzustände, Depressionen und psychosoziale Belastungen können eine Rolle bei der Entstehung und Chronifizierung von nicht-spezifischem Kreuzschmerz spielen (Clays et al., 2007). Chronischer Stress kann zu muskulären Verspannungen führen, die wiederum zu Schmerzen im unteren Rückenbereich beitragen können.

### III. Weitere Risikofaktoren

Neben den beiden oben genannten werden weitere Einflussfaktoren auf die Prävalenz von nicht-spezifischem Kreuzschmerz in der Literatur benannt. Ein erhöhtes Körpergewicht kann beispielsweise die Belastung der Wirbelsäule erhöhen und somit das Risiko für nicht-spezifischen Kreuzschmerz. Übergewicht und Adipositas können zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Gewichtsbelastung auf die Wirbelsäule führen und den Druck auf die Bandscheiben und die umgebenden Strukturen erhöhen (Shiri et al., 2010; Chin et al., 2020). Die Arbeitsplatzbedingungen spielen ebenso eine bedeutende Rolle bei der Entstehung von nicht-spezifischem Kreuzschmerz. Studien haben gezeigt, dass arbeitsbezogene Faktoren wie langes Sitzen, schlechte Körperhaltung, wiederholende Bewegungen, schwere körperliche Arbeit, Vibrationen und psychosoziale Belastungen das Risiko für Kreuzschmerzen erhöhen (Clays et al., 2007; Nygaard et al., 2020; Baradaran Mahdavi et al., 2021). Zudem gibt es Hinweise darauf, dass genetische Faktoren eine Rolle bei der Anfälligkeit für nicht-spezifischen Kreuzschmerz spielen können. Untersuchungen haben gezeigt, dass bestimmte genetische Varianten mit einem erhöhten Risiko für nicht-spezifischen Kreuzschmerz assoziiert sind (Freidin et al., 2019; Johnston et al., 2019). Weitere Forschung ist jedoch erforderlich, um die genauen Mechanismen und genetischen Zusammenhänge besser zu verstehen.

### 1.1.4 Sozioökonomische Faktoren und Prävention

#### I. Arbeitsplatz

Daten zeigen, dass Kreuzschmerzen am Arbeitsplatz weit verbreitet sind. Laut eines Berichts des Statistischen Bundesamts in Deutschland waren im Jahr 2018 rund 23 % aller Arbeitsunfähigkeitstage auf muskuloskeletale Erkrankungen, zu denen auch Kreuzschmerzen gehören, zurückzuführen (Bundeszentrale für politische Bildung, 2021). Dies führt zu erheblichen Produktivitätsverlusten und finanziellen Belastungen für Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Wie oben beschrieben, erhöhen psychosoziale Faktoren am Arbeitsplatz, wie hoher Arbeitsstress, mangelnde soziale Unterstützung oder Arbeitsplatzunsicherheit ebenfalls das Risiko für nicht-spezifischen Kreuzschmerz. Um die Belastungen durch nicht-spezifischen Kreuzschmerz am Arbeitsplatz zu reduzieren, sind ergonomische Maßnahmen und Präventionsprogramme von großer Bedeutung (Russo et al., 2021). Dazu gehören die Förderung einer ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung, Schulungen zur richtigen Körperhaltung und Bewegung am Arbeitsplatz, Pausen für körperliche Entlastung sowie die Unterstützung von Maßnahmen zur Stressbewältigung und zum psychosozialen Wohlbefinden der Arbeitnehmer.

#### II. Medizinische Kosten

Die Behandlung von nicht-spezifischem Kreuzschmerz kann erhebliche medizinische Kosten verursachen. Diese Kosten umfassen verschiedene Aspekte wie Arztbesuche, Diagnoseverfahren, medikamentöse Therapie, physiotherapeutische Interventionen und gegebenenfalls chirurgische Eingriffe. In Deutschland werden die jährlichen Gesamtkosten, welche durch Kreuzschmerzen verursacht werden, auf ca. 53 Milliarden Euro geschätzt. Direkte Kosten, wie Arztbesuche, machen dabei ungefähr 46 % aus, wohingegen die übrigen 54 % durch indirekte Kosten, wie Arbeitsausfälle, entstehen (Damm et al., 2016). Darüber hinaus können chronische Kreuzschmerzen langfristige medizinische Betreuung erfordern, einschließlich kontinuierlicher Arztbesuche, Physiotherapie und schmerztherapeutischer Interventionen. Diese fortlaufende Behandlung und Pflege können zu einer erheblichen finanziellen Belastung für die Betroffenen und das Gesundheitssystem führen. Es ist wichtig anzumerken, dass die Kosten für die Behandlung von nicht-spezifischem Kreuzschmerz stark variieren können, abhängig von Faktoren wie der Schwere der Symptome, der Dauer der Erkrankung oder den individuellen Behandlungsansätzen. Um die medizinischen Kosten im Zusammenhang mit nicht-spezifischem



---

Kreuzschmerz zu reduzieren, sind eine frühzeitige Diagnose, eine angemessene Behandlung und eine ganzheitliche Betreuung wichtig. Ein ganzheitlicher Ansatz, der nicht nur auf die Symptome abzielt, sondern auch präventive Maßnahmen, Selbstmanagement-Strategien und die Förderung eines gesunden Lebensstils beinhaltet, kann dazu beitragen, die medizinischen Kosten zu senken und die langfristige Belastung von nicht-spezifischem Kreuzschmerz zu verringern (Elbers et al., 2022).

### III. Lebensqualität

Nicht-spezifischer Kreuzschmerz kann erhebliche Auswirkungen auf die Lebensqualität der Betroffenen haben. Die Schmerzen im unteren Rückenbereich können die Fähigkeit zur Ausführung alltäglicher Aktivitäten beeinträchtigen und zu erheblichen funktionellen Einschränkungen führen (Hornig et al., 2005). Die Auswirkungen von nicht-spezifischem Kreuzschmerz auf die Lebensqualität können sich in verschiedenen Bereichen manifestieren, wie beispielsweise:

- a) **Aktivitätsbeschränkungen:** Schmerzen können die Mobilität einschränken und das alltägliche Leben beeinträchtigen (Baradaran Mahdavi et al., 2021).
- b) **Schlafstörungen:** Schmerzen können das Einschlafen erschweren oder das Aufwachen während der Nacht verursachen, was zu unzureichendem Schlaf und Müdigkeit während des Tages führen kann (Chang et al., 2021; Garnæs et al., 2022).
- c) **Psychische Auswirkungen:** Schmerzen können das emotionale Wohlbefinden beeinträchtigen, das Selbstwertgefühl mindern, die Lebensfreude reduzieren sowie zu Angstzuständen, Depressionen oder Frustrationen führen (Garnæs et al., 2022).
- d) **Soziale Isolation:** Schmerzen können Aktivitäten einschränken und zu einem Rückzug von sozialen Interaktionen und sozialen Aktivitäten führen (Smith et al., 2019).

Die Auswirkungen auf die Lebensqualität können von Person zu Person variieren, abhängig von der Schwere der Schmerzen, der individuellen Anpassungsfähigkeit und den Bewältigungsstrategien (Slepian et al., 2020). Es ist wichtig zu beachten, dass nicht-spezifischer Kreuzschmerz nicht nur physische, sondern auch psychosoziale Auswirkungen haben kann, die das allgemeine Wohlbefinden und die Lebensqualität beeinflussen. Eine umfassende Prävention des nicht-spezifischen Kreuzschmerzes sollte daher nicht nur die Verbesserung der körperlichen Funktionen zum Ziel haben, sondern auch die psychischen und sozialen Aspekte berücksichtigen.

#### IV. Prävention und Rehabilitation

Die Prävention und Rehabilitation von nicht-spezifischem Kreuzschmerz erfordert eine ganzheitliche Herangehensweise, die darauf abzielt, sowohl das Auftreten von Kreuzschmerzen zu verhindern als auch die betroffenen Personen bei der Genesung zu unterstützen. Dabei spielen verschiedene Ansätze eine Rolle:

- a) Präventive Maßnahmen: Die Prävention von nicht-spezifischem Kreuzschmerz konzentriert sich auf die Identifizierung und Vermeidung der oben genannten Risikofaktoren. Dies umfasst die Implementierung ergonomischer Arbeitsplatzgestaltung gemäß Ergonomie-Norm DIN EN ISO 6385, Schulungen zur richtigen Körpermechanik und zur Vermeidung von Überlastungsschäden, sowie die Förderung eines gesunden Lebensstils. Vor allem aber scheint ein ausreichendes Maß an Bewegung die größte präventive Wirkung zu besitzen (Steffens et al., 2016; Foster et al., 2018).
- b) Individuelle Rehabilitation: Die Rehabilitation von Personen mit nicht-spezifischem Kreuzschmerz erfordert einen individualisierten Ansatz, der auf die spezifischen Bedürfnisse und Symptome der einzelnen Person zugeschnitten ist. Dies kann physiotherapeutische Übungen zur Stärkung der Rückenmuskulatur, Verbesserung der Beweglichkeit und Förderung einer korrekten Körperhaltung beinhalten. Manuelle Therapie-Techniken wie Massage, Mobilisation und Manipulation können zur Schmerzlinderung und Verbesserung der Funktionsfähigkeit beitragen (Pergolizzi & LeQuang, 2020). Das Erlernen von Entspannungstechniken kann ebenfalls Teil des Rehabilitationsprozesses sein.
- c) Ergänzende Therapien: Neben den traditionellen Rehabilitationstechniken können auch ergänzende Therapien wie Akupunktur, Hydrotherapie oder Yoga in Betracht gezogen werden (Pergolizzi & LeQuang, 2020). Es ist wichtig, dass diese ergänzenden Therapien von qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden und in Absprache mit dem behandelnden Arzt oder der behandelnden Ärztin erfolgen.

Eine effektive Prävention und Rehabilitation von nicht-spezifischem Kreuzschmerz kann dazu beitragen, die Häufigkeit von Kreuzschmerzen zu verringern, die Symptome zu lindern, die funktionelle Kapazität zu verbessern und die langfristige Rückkehr zur Arbeit und zur aktiven Teilnahme am täglichen Leben zu fördern. Ein gezielter Einsatz präventiver und rehabilitativer Maßnahmen kann somit ein bedeutender Einflussfaktor für die sozioökonomische Bedeutung des unspezifischen Kreuzschmerzes darstellen.

### 1.1.5 Prognose

Die Prognose von nicht-spezifischem Kreuzschmerz kann je nach individuellen Faktoren und Behandlungsansätzen variieren. Weil nicht-spezifischer Kreuzschmerz von vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst wird, existiert keine einheitliche Prognose für die Betroffenen. Die Nationale Versorgungsleitlinie Kreuzschmerz nennt dennoch einige allgemeine Aussagen zur Prognose (Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2017. Kapitel 2, Seite 16 ff.):

- a) Akute nicht-spezifische Kreuzschmerzen: In den meisten Fällen von akuten nicht-spezifischen Kreuzschmerzen ist die Prognose gut. Die meisten Menschen erleben eine spontane Verbesserung ihrer Symptome innerhalb weniger Wochen oder Monate.
- b) Chronische nicht-spezifische Kreuzschmerzen: Bei etwa 2 bis 7 % der betroffenen Menschen können sich die nicht-spezifischen Kreuzschmerzen zu einer chronischen Erkrankung entwickeln, die länger als drei Monate anhält. Die Prognose für chronische nicht-spezifische Kreuzschmerzen ist komplexer und individueller.
- c) Rückfallrisiko: Bei nicht-spezifischem Kreuzschmerz besteht das Risiko eines Rückfalls, insbesondere wenn die ursprünglichen Risikofaktoren nicht angemessen behandelt oder modifiziert werden. Es ist wichtig, die zugrundeliegenden Ursachen des Kreuzschmerzes zu identifizieren und geeignete präventive Maßnahmen zu ergreifen, um das Risiko eines erneuten Auftretens zu reduzieren.
- d) Individuelle Faktoren: Die Prognose von nicht-spezifischem Kreuzschmerz kann von verschiedenen individuellen Faktoren beeinflusst werden, einschließlich Alter, Geschlecht, körperlicher Fitness, psychischer Gesundheit, sozialem Unterstützungssystem, Beruf und allgemeiner körperlicher Verfassung. Eine sorgfältige Bewertung dieser individuellen Faktoren kann helfen, den Verlauf und die Prognose der Erkrankung besser einzuschätzen.
- e) Behandlung und Selbstmanagement: Eine aktive Beteiligung der Patientinnen und Patienten an der Behandlung und ein konsequentes Selbstmanagement können die Prognose von nicht-spezifischem Kreuzschmerz verbessern. Dies kann die Einhaltung des Behandlungsplans, die regelmäßige Durchführung von physiotherapeutischen Übungen, die Anwendung von Schmerzmanagement-Techniken und die Umsetzung gesunder Lebensstiländerungen umfassen.

### 1.1.6 Diagnostik

Die Diagnostik von nicht-spezifischem Kreuzschmerz zielt darauf ab, die Ursachen des Schmerzes zu identifizieren und andere mögliche Erkrankungen auszuschließen. Da nicht-spezifischer Kreuzschmerz keine spezifische zugrundeliegende Ursache hat, konzentriert sich die Diagnostik auf die Erhebung der Symptome, die körperliche Untersuchung und den Ausschluss von organischen Ursachen. Gemäß der Nationalen Versorgungsleitlinie lässt sich die Diagnostik wie folgt darstellen (Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2017. Kapitel 3, Seite 19 ff.):

- a) Anamnese: Der Arzt oder die Ärztin führt eine detaillierte Anamnese durch, um Informationen über die verschiedenen Schmerzcharakteristika zu sammeln. Hierzu zählen unter anderem die Lokalisation, Dauer und Intensität, sowie auslösende und verstärkende Einflüsse. Es wird nach möglichen extravertebragen Ursachen gefragt und Warnhinweisen auf spezifische Ursachen (*red flags*) nachgegangen. Außerdem werden mögliche psychosoziale und arbeitsplatzbezogene Risikofaktoren, wie beispielsweise sitzende Tätigkeiten oder schweres Heben ermittelt.
- b) Körperliche Untersuchung: Eine gründliche körperliche Untersuchung wird durchgeführt, um nach Anzeichen von strukturellen Veränderungen, Bewegungseinschränkungen, Muskelverspannungen oder neurologischen Ausfällen zu suchen. Die klinische Untersuchung umfasst die Inspektion von Haltung und Beckenstand, sowie die Palpation der betroffenen Muskulatur. Ergänzt wird die Untersuchung durch die Überprüfung auf Druck- und Klopfschmerzhaftigkeit, orientierende Beweglichkeitsprüfungen sowie weitere Funktionstestungen.
- c) Bildgebende Verfahren: In den meisten Fällen von nicht-spezifischem Kreuzschmerz sind keine bildgebenden Verfahren wie Röntgenaufnahmen oder MRT-Scans erforderlich, da sie in der Regel keine spezifischen Veränderungen aufzeigen. Diese Untersuchungen können jedoch in bestimmten Fällen durchgeführt werden, um andere strukturelle Ursachen von Kreuzschmerzen auszuschließen, wie Bandscheibenvorfälle, Wirbelkörperfrakturen oder Tumore.
- d) Labortests: In den meisten Fällen sind auch keine spezifischen Labortests erforderlich. Allerdings können in bestimmten Fällen Bluttests angeordnet werden, um entzündliche Erkrankungen oder neoplastische Ursachen auszuschließen.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Diagnose von nicht-spezifischem Kreuzschmerz oft eine Ausschlussdiagnose ist. Differentialdiagnostisch kommen zum einen extravertebragen Ursachen wie Gefäßveränderungen, gynäkologische oder urologische Erkrankungen, abdominelle und viszerale Prozesse, sowie neurologische oder psychiatrische Erkrankungen in Frage. Zum anderen müssen spezifische Ursachen des Kreuzschmerzes, die einen dringenden Behandlungsbedarf erfordern ausgeschlossen werden. Dazu gehören beispielsweise Bandscheibenvorfälle, Wirbelkörperfrakturen, Entzündungen, Infektionen oder Tumoren. Die Diagnostik zielt darauf ab, eine angemessene Behandlungsstrategie zu entwickeln, die auf die Linderung der Symptome, die Verbesserung der Funktionalität und die Förderung der Genesung abzielt. Eine genaue und sorgfältige Diagnosestellung ist daher entscheidend, um eine angemessene Behandlung zu gewährleisten.

### 1.1.7 Therapie

Gemäß der Nationalen Versorgungsleitlinie nicht-spezifischer Kreuzschmerz umfasst die Behandlung eine multimodale Therapie, die darauf abzielt, Schmerzen zu lindern, die Funktionsfähigkeit wiederherzustellen und Rückfällen vorzubeugen (Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2017). Die Therapie sollte immer auf die individuellen Bedürfnisse und die zugrundeliegenden Faktoren jedes einzelnen Patienten (Symptomschwere, funktionelle Beeinträchtigung, psychosoziale Faktoren etc.) abgestimmt sein. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den Patientinnen und Patienten und einem interdisziplinären Team von Gesundheitsfachkräften aus Medizin, Physiotherapie, Psychologie und anderen Spezialgebieten, kann eine umfassende und effektive Behandlung gewährleisten. Folgende Behandlungsansätze werden in der Nationalen Versorgungsleitlinie empfohlen (Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2017, Kapitel 5 bis 7, Seite 38 bis 67):

#### I. Medikamentöse Behandlungsansätze

Medikamentöse Therapieoptionen umfassen unter anderem nicht-opioide Analgetika wie nichtsteroidale entzündungshemmende Medikamente (NSARs), COX-2-Hemmer, Metamizol, Opioide, bestimmte Antidepressiva und Phytotherapeutika. Die Leitlinie benennt folgende Empfehlungsgrade:

- a. Nichtsteroidale entzündungshemmende Medikamente (NSARs): NSARs sollten in der niedrigsten wirksamen Dosierung eingesetzt werden und erhalten einen abgeschwächt positiven Empfehlungsgrad.
- b. COX-2-Hemmer: Wenn NSAR kontraindiziert sind, können diese Art von Schmerzmittel nach Leitlinie angewendet werden. Es wird ein offener Empfehlungsgrad ausgesprochen.
- c. Metamizol: Auch für Metamizol wird ein offener Empfehlungsgrad vergeben. Es kann ebenfalls in der niedrigsten wirksamen Dosierung und so kurzzeitig wie möglich angewendet werden, wenn NSAR kontraindiziert sind.
- d. Opioide: Bei nicht ausreichender Analgesie oder Kontraindikation der vorgenannten Substanzen können zudem verschiedene Opiodpräparate eingesetzt werden. Wobei auch hier nur eine offene Empfehlung ausgesprochen wurde, und auf eine kurzzeitige Anwendung und regelmäßige Evaluation hingewiesen wird.
- e. Antidepressiva: Unterschiedliche Antidepressiva aus den Gruppen der nichtselektiven Monoamin-Rückaufnahme-Inhibitoren oder selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmern können bei chronischen Kreuzschmerzen mit komorbider Depression oder Schlafstörung ergänzend verschrieben werden. Auch hier wird nur ein offener Empfehlungsgrad ausgesprochen.
- f. Phytotherapeutika: Aus dem Bereich der Phytotherapeutika kann einem offenen Empfehlungsgrad folgend Weidenrinde (*Salix alba*) in Kombination mit aktivierenden Maßnahmen angewendet werden.

Von der Leitlinie nicht empfohlen werden Antidepressiva zur alleinigen Behandlung, Muskelrelaxanzien, transdermale Opioide, Flupirtin, Paracetamol, antiepileptische Medikamente, Uridinmonophosphat, Teufelskralle (*Harpagophytum procumbens*), Beinwell (*Symphytum officinale*) sowie intravenös, intramuskulär und subkutan verabreichte Medikamente.

## II. Invasive Behandlungsansätze

Invasive Verfahren, wie beispielsweise Injektionen von Kortikosteroiden oder Lokalanästhetika in die betroffenen Bereiche zur Schmerzlinderung, sowie operative Therapieverfahren werden gemäß Nationaler Versorgungsleitlinie zur Behandlung von chronisch unspezifischem Kreuzschmerz nicht empfohlen.

### III. Nicht-medikamentöse Behandlungsansätze

Nicht-medikamentöse Behandlungsansätze umfassen physikalische Therapie, Bewegungstherapie, manuelle Therapie, Akupunktur und verschiedene Formen psychologischer Interventionen. Folgende Empfehlungsgrade werden ausgesprochen:

- a. Psychologische Interventionen: Psychologische Interventionen, wie die kognitive Verhaltenstherapie (CBT), zielen darauf ab, negative Denkmuster zu identifizieren und zu verändern, Schmerzbewältigungsstrategien zu erlernen und die psychische Gesundheit zu verbessern. Für kognitiv-verhaltenstherapeutische Maßnahmen wurde eine stark positive Empfehlung ausgesprochen. Entspannungstechniken wie progressive Muskelentspannung und Atemübungen können ebenfalls hilfreich sein, um Stress abzubauen und Schmerzen zu lindern. Entspannungstechniken erhalten in der Leitlinie einen abgeschwächt positiven Empfehlungsgrad.
- b. Bewegungstherapie: Die Bewegungstherapie besteht aus spezifischen Übungen zur Verbesserung der Wirbelsäulenstabilität, zur Stärkung der Rumpfmuskulatur und zur Verbesserung der Beweglichkeit. Hierzu zählen beispielsweise Übungen zur Verbesserung der Bewegungskontrolle, Krafttraining, Dehnungsübungen, Yoga, Pilates, und vieles mehr. Kombiniert mit edukativen Maßnahmen nach verhaltenstherapeutischen Prinzipien besteht für die Bewegungstherapie eine stark positive Empfehlung, sowie für Rehabilitationssport und Funktionstraining eine abgeschwächt positive Empfehlung. Die Leitlinie weist explizit daraufhin, dass aus der aktuellen Studienlage nicht abzuleiten ist, welche Bewegungsform am effektivsten zur Schmerzlinderung und Verbesserung der Funktionsfähigkeit beiträgt.
- c. Physikalische Therapie: Die physikalische Therapie kann Modalitäten wie Thermotherapie und Massage umfassen, um Schmerzen zu lindern und die Geweberegeneration zu fördern. Für die Wärmetherapie sowie Massagen besteht ein offener Empfehlungsgrad.
- d. Manuelle Therapie: Die manuelle Therapie beinhaltet Techniken wie Mobilisation, Manipulation und Dehnung, um die Gelenkfunktion zu verbessern und muskuläre Dysfunktionen zu korrigieren. Auch für manuell-therapeutische Techniken besteht ebenso wie für die klassische Rückenschule ein offener Empfehlungsgrad.

- e. Akupunktur: Akupunktur ist bei chronischen Rückenschmerzen im Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherung enthalten, und wird in der Leitlinie mit einem offenen Empfehlungsgrad bewertet.

Keine Empfehlung erhalten in der Leitlinie hingegen: Bettruhe, Kältetherapie, Interferenzstromtherapie, Kinesio-Taping, Kurzwellendiathermie, Lasertherapie, Magnetfeldtherapie, Orthesen, Schuheinlagen, Perkutane elektrische Nervenstimulation (PENS), Traktion mit Gerät, Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) und therapeutischen Ultraschall.

## 1.2 Achtsamkeit und achtsamkeitsbasierte Interventionen

### 1.2.1 Definition, Terminologie und Einordnung

Die moderne Achtsamkeitspraxis basiert auf buddhistischen Grundlagen und integriert sie in einen modernen, wissenschaftlichen Rahmen. Die Idee, in der westlichen Welt Achtsamkeit als Werkzeug zur Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens zu nutzen, geht maßgeblich auf Dr. Jon Kabat-Zinn zurück. Durch die Anpassung und Integration buddhistischer Prinzipien in den von ihm entwickelten Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR)-Ansatz wurde Achtsamkeit zu einem integralen Bestandteil moderner Gesundheits- und schmerztherapeutischer Programme.

#### I. Ursprünge der Achtsamkeit

Der Buddhismus, eine der bedeutendsten spirituellen Traditionen der Welt, bildet die früheste Quelle und den Hauptkontext für die Entwicklung der Achtsamkeitspraxis. Die Lehren des Buddha (Siddhartha Gautama) entstanden vor etwa 2.500 Jahren in Indien und legten den Grundstein für das Verständnis und die Anwendung von Achtsamkeit (Siegel et al., 2009). Der Begriff "Achtsamkeit" wird im Buddhismus oft mit dem Pali-Wort "sati" oder dem Sanskrit-Wort "smṛti" übersetzt. Im buddhistischen Kontext bezieht sich Achtsamkeit auf das bewusste Gewahrsein des gegenwärtigen Moments in all seinen Facetten, Gedanken, Emotionen, Körperempfindungen, Sinneswahrnehmungen und Handlungen. Achtsamkeit wird nicht nur als eine meditative Praxis, sondern auch als eine Haltung des Geistes betrachtet, die dazu beiträgt, die Illusion der getrennten Existenz aufzulösen und ein tieferes Verständnis der Realität zu



erlangen (Thānissaro Bhikkhu, 2010). Die Entwicklung der Achtsamkeitspraxis im Buddhismus ist eng mit der Praxis der Meditation verbunden. In den buddhistischen Lehren wird die Meditation als ein Weg zur Selbstkenntnis, zur Erweckung von Einsicht und zur Überwindung des Leidens betrachtet. Verschiedene Arten von Meditation wurden entwickelt, um unterschiedliche Aspekte des Geistes und des Bewusstseins zu kultivieren. Unter diesen Meditationsformen spielte die Entwicklung der Achtsamkeit eine zentrale Rolle (Siegel et al., 2009). Achtsamkeit ist ein integraler Bestandteil vieler buddhistischer Praktiken, von der formellen Meditation bis hin zur alltäglichen Lebensführung. In der Sutra des Satipatthana, einem grundlegenden buddhistischen Text zur Entwicklung von Achtsamkeit, werden verschiedene Aspekte des Körpers, der Empfindungen, der Gedanken und der mentalen Qualitäten als Objekte der Beobachtung genannt. Ziel ist es, die Strukturen des eigenen Bewusstseins zu erkennen und schließlich zur Befreiung von den Fesseln des Egos beizutragen (Thānissaro Bhikkhu, 2010).

## II. Zen-Buddhismus

Der Zen-Buddhismus, der im 6. Jahrhundert in China entstand und später nach Japan gelangte, hat einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Achtsamkeitspraxis geleistet (Brück, 2022). Die zen-buddhistische Philosophie und Meditationspraxis haben tiefe Wurzeln in der Idee der unmittelbaren Erkenntnis und des direkten Erfahrens. Dieser Ansatz prägte die Entwicklung von Achtsamkeitspraktiken im Zen und hat auch Einfluss auf das MBSR-Programm genommen (Michalak et al., 2021). Im Zen-Buddhismus steht die Idee der "Leere" (Sanskrit "sunyata") im Zentrum. Diese philosophische Konzeption betont die Nicht-Anhaftung an Vorstellungen und Konzepte, um eine direkte, unmittelbare Erfahrung der Realität zu ermöglichen. Zen lehrt, dass die Wahrheit oft jenseits von Worten und intellektuellem Verständnis liegt und durch direktes Erleben erfahren werden kann (Brück, 2022). Diese Vorstellung prägt die Praxis der Achtsamkeit im Zen, bei der es darum geht, den gegenwärtigen Moment ohne Vorurteile oder Konzepte zu erleben.

Eine zentrale Praxis im Zen-Buddhismus ist die Zazen-Meditation. Diese Meditationsform betont die Sitzhaltung (jap. "zazen"), bei der der Meditierende auf einem Kissen oder einer speziellen Bank sitzt und den Geist auf den gegenwärtigen Moment richtet. Während der Zazen-Praxis wird großer Wert auf die Haltung, die Atmung und die bewusste Wahrnehmung der Gedanken gelegt (Siegel et al., 2009). Der Meditierende wird ermutigt, Gedanken und Empfindungen zu beobachten, ohne sich von ihnen mitreißen zu lassen oder sich an sie zu klammern. Eine Besonderheit des Zen-Buddhismus ist die Betonung von Achtsamkeit im Alltag. Zen-Meister

lehren, dass Achtsamkeit nicht nur in der Meditationspraxis praktiziert werden sollte, sondern auch während alltäglicher Aktivitäten wie Gehen, Essen oder Stehen. Dieser Ansatz ermutigt dazu, jeden Moment bewusst zu leben und mit voller Präsenz zu erleben (Brück, 2022). Die zen-buddhistische Betonung der Achtsamkeit im gegenwärtigen Moment und die Praxis der Zazen-Meditation haben zweifellos Einfluss auf die Gestaltung von Programmen wie die des MBSR gehabt. Die Idee, Achtsamkeit in den Alltag zu integrieren und bewusst im gegenwärtigen Moment präsent zu sein, spiegelt sich in den meisten MBSR-Übungen wider. Die Kombination von Achtsamkeitsmeditation, achtsamem Yoga und bewusster Wahrnehmung hat ihre Wurzeln in den zen-buddhistischen Prinzipien (Kabat-Zinn, 2019, 2023).

### III. Vipassana-Meditation

Die Vipassana-Meditation ist eine zentrale Achtsamkeitspraxis, die im Theravada-Buddhismus entwickelt wurde und eine bedeutende Rolle in der Entwicklung und Verfeinerung der Achtsamkeitspraxis gespielt hat. Diese Form der Meditation betont die Entwicklung von Einsicht ("vipassana") in die Natur der Realität und ist eng mit dem Verständnis von Achtsamkeit verbunden. Der Begriff "Vipassana" stammt aus dem Pali und kann als "klare Einsicht" oder "besondere Sicht" übersetzt werden (Thanissaro Bhikkhu, 2013). Die Vipassana-Meditation geht auf die Lehren des Buddha zurück und hat sich im Laufe der Jahrhunderte als eine der wichtigsten Meditationspraktiken im Theravada-Buddhismus etabliert. Sie wurde entwickelt, um tiefe Einsicht in die wahre Natur der Existenz zu gewinnen und die Ursachen des Leidens zu verstehen (Thanissaro Bhikkhu, 2013). Die Praxis der Vipassana-Meditation konzentriert sich auf die genaue und kontinuierliche Beobachtung der eigenen Erfahrungen. Dabei werden verschiedene Aspekte des Körpers, der Empfindungen, der Gedanken und der mentalen Zustände erforscht. Der oder die Meditierende lernt, diese Erfahrungen ohne Urteil oder Festhalten zu beobachten, und entwickelt im Laufe der Zeit eine zunehmende Sensibilität für die subtilen Veränderungen im eigenen Bewusstsein (Siegel et al., 2009). In der Vipassana-Praxis geht es nicht nur darum, den gegenwärtigen Moment bewusst wahrzunehmen, sondern auch um die Entwicklung von tiefem Verständnis und Einsicht. Diese Einsicht bezieht sich auf die Erkenntnis der Vergänglichkeit (Anicca), der Unbefriedigtheit oder des Leidens (Dukkha) und der Nicht-Selbst-Natur (Anatta) aller Phänomene. Durch die Achtsamkeitsübung werden diese grundlegenden Prinzipien des Buddhismus direkt erfahren und durchschaut (Thanissaro Bhikkhu, 2013). Ein besonderes Merkmal der Vipassana-Meditation ist die Betonung der Integration von Achtsamkeit und Einsicht in den Alltag. Die entwickelte Fähigkeit, den Geist bewusst zu beobachten und mit

---

Klarheit und Gelassenheit auf die Herausforderungen des Lebens zu reagieren, wird als Schlüssel zur Überwindung des Leidens betrachtet (Thānissaro Bhikkhu, 2010; Thanissaro Bhikkhu, 2013). Dieser Ansatz spiegelt sich in der Idee wider, dass Achtsamkeit nicht nur während der formellen Meditationspraxis, sondern auch in alltäglichen Aktivitäten kultiviert werden sollte (Siegel et al., 2009). Die Vipassana-Meditation hat die Entwicklung der modernen Achtsamkeitspraxis stark beeinflusst. Die Betonung der klaren Einsicht und der tiefen Verständnisgewinnung hat zur Entwicklung von Achtsamkeitsprogrammen beigetragen, die nicht nur darauf abzielen, den gegenwärtigen Moment bewusst wahrzunehmen, sondern auch eine tiefere Einsicht in die Natur des Geistes und der Realität zu fördern. Dieser Ansatz spiegelt sich ebenfalls im MBSR-Programm wider, in dem Achtsamkeit als Instrument zur Förderung der Einsicht und zur Bewältigung von Stress verwendet wird (Kabat-Zinn, 2019).

#### IV. Taoismus und Konfuzianismus

Der Taoismus und der Konfuzianismus sind zwei die chinesische Kultur prägende Weltanschauungslehren, die ebenfalls Achtsamkeitsähnliche Praktiken und Konzepte beinhalten. Diese Traditionen betonen die Harmonie mit der natürlichen Ordnung und die Entwicklung eines ausgeglichenen Lebensstils (van Ess & Bauer, 2023). Der Taoismus betont das Prinzip des "Wu Wei", das oft als "Nicht-Tun" oder "Handeln durch Nicht-Handeln" übersetzt wird (Reiter, 2018). Es bezieht sich auf die Idee, im Einklang mit der natürlichen Ordnung zu leben und den Fluss des Lebens ohne unnötigen Widerstand zu akzeptieren. Diese Haltung erfordert Achtsamkeit im Umgang mit den eigenen Gedanken, Handlungen und der Umgebung. Durch das Praktizieren von "Wu Wei" wird eine tiefe Verbindung zum gegenwärtigen Moment hergestellt (van Ess & Bauer, 2023; Reiter, 2018).

Der Konfuzianismus, legt Wert auf ethische Prinzipien und die Pflege von zwischenmenschlichen Beziehungen. In der konfuzianischen Ethik spielt Achtsamkeit eine Rolle, indem sie dazu ermutigt, respektvoll und achtsam in der Interaktion mit anderen Menschen zu sein (van Ess & Bauer, 2023). Die Praxis der Achtsamkeit kann dazu beitragen, die Qualität der Beziehungen zu verbessern und ein harmonisches soziales Umfeld zu schaffen. Ähnlich wie im Zen-Buddhismus wird auch im Taoismus und Konfuzianismus die Integration von Achtsamkeit in den Alltag betont. Die Idee, Achtsamkeit nicht nur in meditativen Praktiken, sondern auch in alltäglichen Aktivitäten zu kultivieren, ist in diesen Traditionen präsent (van Ess & Bauer, 2023; Reiter, 2018). Das bewusste Erleben jeder Handlung, sei es Essen, Gehen oder Arbeiten, kann zu einem tieferen Verständnis des eigenen Selbst und der Welt um uns herum führen. In den letzten Jahrzehnten

haben westliche Praktizierende und Experten begonnen, Elemente des Taoismus und Konfuzianismus in ihre eigene Achtsamkeitspraxis zu integrieren. Die Konzepte von "Wu Wei", Harmonie und zwischenmenschlicher Ethik finden Eingang in moderne Achtsamkeitsansätze und Programme (Kabat-Zinn, 2019).

## V. Verbreitung und Anerkennung von Achtsamkeit

Zu den bekanntesten achtsamkeitsbasierten Programmen gehören das MBSR und das MBCT (Mindfulness-Based Cognitive Therapy), die beide auf der Integration von Achtsamkeit in den Alltag und die Förderung mentaler Gesundheit abzielen. Die Verbreitung und Anerkennung des MBSR und des MBCT markiert einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung und Integration von Achtsamkeit in den Bereich der modernen Gesundheitsversorgung (Michalak et al., 2021). Dr. Jon Kabat-Zinn, Mediziner und Wissenschaftler, hat maßgeblich zur Verbreitung von MBSR beigetragen. In den späten 1970er Jahren entwickelte er das MBSR-Programm an der University of Massachusetts Medical School als Reaktion auf den Bedarf an ganzheitlichen Ansätzen zur Stressbewältigung und zur Verbesserung des Wohlbefindens (Kabat-Zinn, 2019).

Ein typischer MBSR-Kurs erstreckt sich über einen Zeitraum von etwa acht Wochen und umfasst in der Regel wöchentliche Treffen sowie tägliche Übungspraktiken für die Teilnehmer. Der Kurs beginnt oft mit einer Einführungsveranstaltung, bei der die Teilnehmer eine Einführung in das Konzept von MBSR erhalten. In den folgenden acht Wochen treffen sich die Teilnehmer normalerweise einmal pro Woche für Gruppensitzungen, die in der Regel etwa 2-3 Stunden dauern. Während dieser Treffen führt der Kursleiter verschiedene Übungen durch, einschließlich angeleiteter Meditationen, Körperwahrnehmungsübungen, Diskussionen und Reflektionen über die Erfahrungen der Teilnehmer. Die Teilnehmer werden angewiesen, täglich zu Hause zu praktizieren. Dies umfasst in der Regel 30-45 Minuten Meditation sowie kurze Achtsamkeitsübungen, die in den Alltag integriert werden können, wie beispielsweise achtsames Essen oder achtsames Gehen. In der Mitte oder am Ende des Kurses findet oft ein Tag der Achtsamkeit statt. An diesem Tag nehmen die Teilnehmer an einem längeren Achtsamkeits-Retreat teil, bei dem sie verschiedene Übungen praktizieren und tiefer in die Achtsamkeitspraxis eintauchen können (Kabat-Zinn, 2019).

Ein wichtiger Faktor für die Verbreitung von MBSR war die zunehmende wissenschaftliche Forschung zur Wirksamkeit des Programms. Aufgrund der wachsenden wissenschaftlichen Evidenz wurde MBSR zunehmend in die medizinische Praxis integriert. Medizinische Fachkräfte

---

wie Ärzte, Psychologen und Therapeuten begannen, MBSR als Ergänzung oder Alternative zu herkömmlichen Behandlungen einzusetzen. In vielen medizinischen Einrichtungen weltweit werden MBSR-Kurse angeboten, um Patienten bei der Bewältigung von chronischem Stress, Schmerzen und anderen gesundheitlichen Herausforderungen zu unterstützen (Stahl, 2019). Die steigende Anerkennung von MBSR und ähnlichen Ansätzen hat auch zu einer breiteren gesellschaftlichen Akzeptanz und Popularität von Achtsamkeit geführt. Achtsamkeitspraktiken werden nicht mehr nur mit traditionellen spirituellen Kontexten assoziiert, sondern sind zu einer weit verbreiteten Methode zur Förderung von Wohlbefinden und Stressbewältigung geworden (Michalak et al., 2021; Stahl, 2019; Weischede, 2022).

MBSR wurde nicht nur in der medizinischen Praxis, sondern auch in der psychologischen Therapie eingesetzt. Therapeuten und Psychologen begannen, MBSR-Techniken in ihre Arbeit zu integrieren, um Menschen bei der Bewältigung von Angst, Depressionen und anderen psychischen Gesundheitsproblemen zu unterstützen. Diese Integration trug zur Entwicklung anderer achtsamkeitsbasierter Ansätze wie der Mindfulness-Based Cognitive Therapy (MBCT) bei (Michalak et al., 2021). Diese Variante wurde speziell für Menschen mit wiederkehrender Depression entwickelt. MBCT kombiniert die Grundlagen von MBSR mit kognitiver Verhaltenstherapie, um den Menschen dabei zu helfen, aus dem Muster der depressiven Rückfälle auszubrechen (Michalak et al., 2021). MBSR hat auch Anwendung in der Arbeit mit Menschen gefunden, die Trauma oder extreme Stressfolgen erlebt haben. Spezialisierte Programme, wie z.B. Mindfulness-Based Trauma Recovery (MBTR), integrieren Achtsamkeit als einen Teil der Genesungs- und Heilungsprozesse von Menschen, die traumatische Ereignisse erlebt haben (Kearney & Simpson, 2020).

Achtsamkeit wurde zudem zunehmend als wertvolles Werkzeug erkannt, um Kindern und Jugendlichen emotionale Regulation, Stressbewältigung und soziale Kompetenzen beizubringen. Es wurden spezielle Programme entwickelt, die MBSR-Prinzipien auf eine kinderfreundliche Weise vermitteln, um ihre Resilienz und ihr Wohlbefinden zu fördern (Sofer & Brensilver, 2019). Die Verbreitung von MBSR beschränkte sich somit nicht nur auf den medizinischen und psychologischen Bereich. Bildungseinrichtungen, von Schulen bis hin zu Universitäten, begannen, Achtsamkeit in den Lehrplan zu integrieren. Dies führte zur Entwicklung von Programmen wie dem Mindful Schools Curriculum (Sofer & Brensilver, 2019). Lehrer lernen Achtsamkeitspraktiken, um ihren eigenen Stress zu bewältigen und eine unterstützende Lernumgebung zu schaffen (Kaltwasser, 2016; Sofer & Brensilver, 2019). Schüler profitieren von Achtsamkeitsübungen, um ihre Konzentration, Aufmerksamkeit und sozialen Fähigkeiten zu verbessern. In verschiedenen Teilen der Welt wurden kulturell angepasste Versionen von MBSR

entwickelt. Diese Anpassungen berücksichtigen lokale Traditionen, Bräuche und Denkweisen, um die Zugänglichkeit und Relevanz von Achtsamkeit zu erhöhen. Dies zeigt, wie Achtsamkeit als transkulturelles Instrument zur Förderung des Wohlbefindens fungieren kann (Weischede, 2022).

Die geschäftliche Welt erkannte ebenfalls den Wert von Achtsamkeit, um Stress zu reduzieren und die Produktivität der Mitarbeiter zu steigern. Immer mehr Unternehmen implementierten MBSR-ähnliche Programme, um ihre Mitarbeiter bei der Stressbewältigung, Kommunikation und Effizienz zu unterstützen. Achtsamkeitstraining wurde zu einem wichtigen Instrument zur Förderung eines gesunden Arbeitsumfelds (Stahl, 2019).

## 1.2.2 Stand der Forschung

### I. MBSR und Schmerz

Das Mindfulness-Based Stress Reduction Programm wurde ursprünglich zur Behandlung von Schmerzpatientinnen und -patienten entwickelt und ist somit sehr anpassungsfähig an die Bedürfnisse verschiedener Schmerzarten (Kabat-Zinn, 2023). Die gängige Forschung konnte bisher zeigen, dass MBSR bei einer Vielzahl von Schmerzarten und Schmerzsyndromen positive Auswirkungen haben kann.

- a. Muskuloskelettale Schmerzen: MBSR wurde umfangreich bei Menschen mit muskuloskelettalen Schmerzen, wie z.B. Kreuzschmerzen (Cramer et al., 2012; Soundararajan et al., 2022), Nackenschmerzen (Mueller et al., 2023) und Gelenkschmerzen (Hilton et al., 2017, Zhou et al., 2020a)), untersucht. Studien legen nahe, dass MBSR dazu beitragen kann, die Schmerzintensität zu reduzieren, die Funktionsfähigkeit zu verbessern und die allgemeine Lebensqualität bei Menschen mit diesen Schmerzarten zu steigern.
- b. Primäre Kopfschmerzen: Menschen, die unter wiederkehrenden Kopfschmerzen oder Migräne leiden, können ebenfalls von MBSR profitieren. Studien haben gezeigt, dass MBSR dazu beitragen kann, die Häufigkeit und Intensität von Kopfschmerzen zu reduzieren (Anheyer et al., 2019; Aemaz Ur Rehman et al., 2022). Durch die Fokussierung auf den gegenwärtigen Moment und die Stressbewältigung können Betroffene möglicherweise besser mit Kopfschmerzepisoden umgehen.

- c. Neuropathische Schmerzen: Forschungsergebnisse deuten zudem darauf hin, dass MBSR auch bei Menschen mit neuropathischen Schmerzen positive Effekte haben kann. Die Achtsamkeitspraktiken können dazu beitragen, die Schmerzwahrnehmung zu verändern (Hatchard et al., 2021; Smith et al., 2021).
- d. Weitere Schmerzsymptomatiken: Neben den oben genannten Schmerzarten wurde MBSR auch bei anderen Schmerzsyndromen wie Fibromyalgie (Haugmark et al., 2019; Kundakci et al., 2022) und Schmerzen beim Reizdarm-Syndrom (Shah et al., 2020; Baboş et al., 2022) untersucht. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass MBSR dazu beitragen kann, die Schmerzintensität zu verringern, die psychische Belastung zu reduzieren und die Lebensqualität zu verbessern.

Die positiven Auswirkungen von MBSR auf die Schmerzbewältigung scheinen über die Dauer des Programms hinaus anzuhalten (Hanley et al., 2019; Juul et al., 2023). Teilnehmer berichten oft von langfristigen Verbesserungen in Bezug auf ihre Fähigkeit mit Schmerzen umzugehen. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Wirksamkeit von MBSR bei chronischen Schmerzen ist die mögliche Verringerung der Notwendigkeit von medizinischen Interventionen. Studien deuten darauf hin, dass MBSR dazu beitragen kann, den Bedarf an Schmerzmitteln und anderen schmerzlindernden Maßnahmen zu reduzieren (Eccleston et al., 2017).

## II. MBSR und schmerzassoziierte mentale Aspekte

MBSR kann auch bei schmerzassoziierten Beschwerden wie Depression, Angst und Stress eine wirksame Ergänzung zur konventionellen Therapie darstellen. Der Kern von MBSR liegt in der Stressbewältigung. Das Programm kann Menschen dabei unterstützen, stressige Situationen besser zu bewältigen und ihre Reaktionen auf Stress zu verändern. Durch die Achtsamkeitspraktiken lernen die Teilnehmer, den gegenwärtigen Moment bewusst wahrzunehmen und mit weniger Reaktivität auf stressige Situationen zu reagieren (Kabat-Zinn, 2019). Dies kann dazu beitragen, das Stressniveau zu senken, die Stressreaktionen zu reduzieren und eine verbesserte Stressbewältigungsfähigkeit zu entwickeln (Querstret et al., 2020). Die Praktiken der Achtsamkeit können dazu beitragen, negative Denkmuster zu durchbrechen, die Emotionsregulation zu verbessern, Stress zu reduzieren und das allgemeine Wohlbefinden zu steigern (Querstret et al., 2020). Durch die Reduzierung von Stress und die Förderung von Entspannung kann MBSR dabei helfen, depressive Symptome zu mildern und die Lebensqualität zu verbessern (Breedvelt et al., 2019; Li & Bressington, 2019). MBSR trägt bei Menschen mit Angststörungen dazu bei, die Intensität von Angstsymptomen zu reduzieren und die Bewältigung

---

von Angst zu verbessern (Zhou et al., 2020b; Haller et al., 2021). Dies kann dazu beitragen, die Angstreaktion zu regulieren und die Fähigkeit zur Entspannung zu stärken. MBSR kann auch die Selbstakzeptanz fördern und die Teilnehmer ermutigen, ihren Ängsten mit Akzeptanz zu begegnen (Schanche et al., 2020; Goldin et al., 2021). MBSR bietet somit einen ganzheitlichen Ansatz zur Behandlung schmerzassoziierter Erkrankungen, da es nicht nur auf die Symptome abzielt, sondern auch auf die zugrundeliegenden emotionalen und kognitiven Aspekte von Schmerz.

### 1.2.3 Wirkmechanismen

Für Achtsamkeit und Meditation werden in der Literatur unterschiedliche, teilweise gut untersuchte Wirkmechanismen auf Schmerzen beschrieben. Die wichtigsten liegen sicherlich in verschiedenen psychologischen Parametern, die zu einer Veränderung der Schmerzwahrnehmung führen, sowie in diversen neurologischen Korrelaten.

#### I. Veränderungen in der Schmerzwahrnehmung

Wie oben bereits beschrieben, ist eine Facette der Anwendung des Mindfulness-Based Stress Reduction Programms bei Schmerzerkrankungen die potenzielle Veränderung der Art und Weise wie Menschen mit Schmerzen umgehen. Die Achtsamkeitspraktiken können dazu beitragen, die Schmerzwahrnehmung auf mehrere Arten zu beeinflussen:

- a) Neubewertung von Schmerzen: Das MBSR lehrt die Teilnehmer, ihre Schmerzen auf eine neue Weise zu bewerten. Statt Schmerzen als unveränderliche Belastung zu betrachten, lernen die Teilnehmer, sie als vorübergehend und veränderbar zu sehen. Dies kann dazu beitragen, eine weniger reaktive und weniger ängstliche Einstellung gegenüber Schmerzen zu entwickeln (Kabat-Zinn, 2023).
- b) Akzeptanz und Nicht-Widerstand: Achtsamkeit betont die Idee der Akzeptanz und des Nicht-Widerstands gegenüber den Empfindungen im gegenwärtigen Moment, einschließlich Schmerzen. Durch das Annehmen von Schmerzen, anstatt gegen sie anzukämpfen, können die Teilnehmer lernen, mit weniger emotionaler Belastung auf Schmerzen zu reagieren (Arlt Mutch et al., 2021; Karayannis et al., 2023).



- 
- c) Veränderung der Fokussierung: Die Achtsamkeitsübungen von MBSR können den Teilnehmenden helfen, ihre Aufmerksamkeit bewusst zu lenken und umzuleiten. Dies kann es ihnen ermöglichen, ihre Fokussierung von den Schmerzen weg auf andere Aspekte des gegenwärtigen Moments zu lenken, wie z.B. die Atmung oder die Sinneswahrnehmungen (Kabat-Zinn, 2023). Es wird angenommen, dass dadurch die Intensität der Schmerz Wahrnehmung reduziert werden kann.
  - d) Bewusstheit der Körperempfindungen: Durch Achtsamkeitsübungen entwickeln die Teilnehmer eine erhöhte Bewusstheit für ihre Körperempfindungen, einschließlich der Schmerzen. Dies ermöglicht es ihnen, die Schmerzen mit einer offenen und akzeptierenden Haltung zu beobachten, anstatt sich von ihnen überwältigen zu lassen (Arlt Mutch et al., 2021; Karayannis et al., 2023). Diese Bewusstheit kann zu einer veränderten Wahrnehmung von Schmerzen führen.
  - e) Reduzierte Schmerzverstärkung durch Gedanken: MBSR lehrt die Teilnehmer, ihre Gedanken und Interpretationen von Schmerzen zu erkennen und loszulassen. Oft verstärken negative Gedanken und Ängste den Schmerz. Indem die Teilnehmer lernen, Gedanken als vorübergehend und nicht unbedingt wahr anzusehen, können sie verhindern, dass sie von negativen Gedankenschleifen gefangen werden, die den Schmerz verstärken könnten (Querstret et al., 2020).

## II. Neurologische Mechanismen

Es gibt einige Hinweise darauf, dass eine MBSR-Praxis mit neurologischen Veränderungen verbunden sein kann, die zur Verbesserung der Schmerzbewältigung beitragen können. Die Praktiken von MBSR können das Gehirn und das Nervensystem auf verschiedene Weisen beeinflussen:

- a) Neuroplastizität und Schmerzmodulation: MBSR kann neuroplastische Veränderungen im Gehirn bewirken, insbesondere in Bereichen, die mit der Schmerzverarbeitung und -modulation in Verbindung stehen. Studien deuten darauf hin, dass Achtsamkeitstraining die Neuroplastizität fördern und zu strukturellen Veränderungen führen kann, die die Art und Weise beeinflussen, wie das Gehirn Schmerzen wahrnimmt und verarbeitet (Hatchard et al., 2017). Dieser Aspekt bleibt allerdings umstritten und benötigt deshalb weitere Forschung (Kral et al., 2022).

- b) Verminderung der Schmerzempfindlichkeit: Neurowissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass MBSR dazu beitragen kann, die Schmerzempfindlichkeit zu verringern. Dies könnte auf eine veränderte Aktivität in Gehirnregionen zurückzuführen sein, die an der Verarbeitung von Schmerzreizen beteiligt sind. Indem Achtsamkeitspraktiken die Aktivierung dieser Bereiche reduzieren, kann die Schmerzempfindlichkeit abnehmen (Su et al., 2016).
- c) Stärkung der präfrontalen Kontrolle: Achtsamkeitstraining kann die Aktivität im präfrontalen Kortex erhöhen, einer Gehirnregion, die mit kognitiver Kontrolle, Aufmerksamkeitslenkung und Emotionsregulation in Verbindung steht (Gotink et al., 2016; Seminowicz et al., 2020). Diese gestärkte präfrontale Kontrolle kann dazu beitragen, negative emotionale Reaktionen auf Schmerzen zu reduzieren und die Fähigkeit zur bewussten Schmerzbewältigung zu verbessern.
- d) Verminderung von Stressreaktionen: MBSR kann die Aktivität des autonomen Nervensystems beeinflussen und dazu beitragen, Stressreaktionen zu reduzieren (Gotink et al., 2016; Kabat-Zinn, 2023). Eine Verringerung des Stressniveaus kann die Schmerzbewältigung erleichtern, da Stress die Schmerzwahrnehmung und -intensität beeinflussen kann.
- e) Hemmung des Schmerzgedächtnisses: Achtsamkeitstraining könnte dazu beitragen, das Schmerzgedächtnis zu hemmen oder zu reduzieren. Indem die Teilnehmer lernen, achtsamer mit ihren Schmerzen umzugehen und negative Gedankenmuster zu unterbrechen, können sie dazu beitragen, das Schmerzgedächtnis zu beeinflussen und langfristige Schmerzreize abzuschwächen. Neure Studien legen nahe, dass Achtsamkeit bestimmte Hirnareale beeinflussen kann, die eng mit dem Schmerzgedächtnis verbunden sind (Hatchard et al., 2022).

### 1.3 Bewegung und bewegungsorientierte Verfahren

#### 1.3.1 Definition, Terminologie und Einordnung

Unter Bewegung versteht man die physische Aktivität des Körpers, die durch Muskelkontraktionen und Gelenkbewegungen gekennzeichnet ist. Bewegung ist entscheidend für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen und umfasst Aktivitäten wie Gehen, Laufen, Schwimmen, Tanzen und andere sportliche Aktivitäten (Ammer et al., 2021).

Bewegungsorientierte Verfahren sind Ansätze zur Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden, die sich auf die Bedeutung und den Nutzen von Bewegung konzentrieren. Diese Verfahren können verschiedene Formen von körperlicher Aktivität umfassen, wie z.B. Krafttraining, Ausdauersport, Beweglichkeits- und Stabilisierungsübungen oder Yoga (Ammer et al., 2021). Sie zielen darauf ab, die körperliche Gesundheit zu verbessern, die Beweglichkeit zu erhöhen, Stress abzubauen und das allgemeine Wohlbefinden zu steigern. Bewegungsorientierte Verfahren integrieren oft auch Aspekte der Achtsamkeit und mentalen Fokus, um eine ganzheitliche Herangehensweise an die Gesundheit zu fördern (Ammer et al., 2021).

Aufgrund der heterogenen Natur bewegungsorientierter Methoden, welche ein breites Spektrum unterschiedlicher körperlicher Aktivitäten einschließen und ihre Anwendung zur Linderung von Schmerzen in verschiedenen medizinischen, sportwissenschaftlichen und physiotherapeutischen Bereichen, ist eine ganzheitliche Einordnung in den historischen Kontext sowie eine vollständige Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstandes äußerst umfangreich und ist daher an dieser Stelle nicht vollständig realisierbar.

## I. Frühe Erkenntnisse und historischer Kontext

Die Geschichte der Bewegungsinterventionen bei Schmerzsymptomatikern wie dem unspezifischen Kreuzschmerz ist eng mit den frühen Heilmethoden der Menschheit verbunden. Bereits in antiken Zivilisationen wie im alten Griechenland wurden Bewegungsübungen und manuelle Techniken zur Linderung von Schmerzen angewendet. Die Griechen betrachteten den Körper als integralen Bestandteil der Gesundheit und entwickelten umfangreiche Gymnastik- und Massagepraktiken, um Beschwerden zu behandeln und die allgemeine Vitalität zu verbessern (Eckart, 2021; Leven, 2005).

Hippokrates, oft als "Vater der Medizin" bezeichnet, betonte die Bedeutung von Bewegung und körperlicher Aktivität für die Gesundheit. Er empfahl regelmäßige körperliche Betätigung und therapeutische Übungen, um Beschwerden wie Kreuzschmerzen oder Rückenschmerzen zu lindern und die natürliche Heilung des Körpers zu fördern (Eckart, 2021; Flashar, 2016). Diese frühen Ansätze legten den Grundstein für die Entwicklung von Bewegungstherapien, die im Laufe der Geschichte weiter verfeinert wurden.

Im Mittelalter und in der Renaissancezeit setzten verschiedene Kulturen auf unterschiedliche Methoden, um Schmerzen zu behandeln. Die chinesische Medizin beispielsweise integrierte Techniken wie Qi Gong Tai Chi, um den Fluss der Lebensenergie zu harmonisieren und

---

Schmerzen zu lindern. In der westlichen Welt entwickelten sich währenddessen Methoden, die auf die manuelle Manipulation des Bewegungsapparats abzielen, wie die manuelle Medizin, Chiropraktik und später die Osteopathie, um Schmerzen zu reduzieren und die Funktion des betroffenen Körperteils wiederherzustellen (Eckart, 2021).

Im 19. Jahrhundert erlebte die Bewegungstherapie eine weitere Entwicklung, wobei systematische Ansätze wie die schwedische Gymnastik von Pehr Henrik Ling und später auch die deutschen Turnbewegungen, insbesondere durch Friedrich Ludwig Jahn, an Bedeutung gewannen. Diese Ansätze legten den Grundstein für die systematische Anwendung von Bewegung zur Verbesserung der körperlichen Gesundheit und Fitness (Krüger, 1999). Mit dem Aufkommen der modernen Medizin im 19. Jahrhundert begannen Ärztinnen und Ärzte und Forschende, Bewegungsinterventionen systematisch zu untersuchen und ihre Wirksamkeit durch wissenschaftliche Studien zu belegen. Zu dieser Zeit wurden auch erste physiotherapeutische Ansätze entwickelt, die Bewegungstherapie, Massage und andere Techniken kombinierten, um Schmerzen zu behandeln und die Mobilität zu verbessern (Bühning, 2005; Heipertz, 1993).

Während des 20. Jahrhunderts gewannen Bewegungsinterventionen bei Kreuzschmerz und anderen muskuloskelettalen Schmerzsymptomaten zunehmend an Bedeutung. In den 1920er Jahren entwickelte Bess Mensendieck in den Niederlanden eine Methode zur Behandlung von Rückenschmerzen durch gezielte Bewegung und Haltungskorrektur (von Steinacker, 2000). Diese Konzepte wurden später durch weitere Entwicklungen in der Physiotherapie und Krankengymnastik ergänzt, wodurch ein breites Spektrum von Bewegungstherapieansätzen entstand. Forscher wie Dr. Robin McKenzie entwickelten spezifische Behandlungsmethoden, die auf der Annahme beruhten, dass bestimmte Bewegungen die Schmerzen lindern können (McKenzie & May, 2003; McKenzie & May, 2006). McKenzie entwickelte ein System von Übungen und Positionen, das darauf abzielte, die Wirbelsäule zu entlasten und die Symptome von Kreuz- und Rückenschmerzen zu reduzieren. Diese Ansätze wurden durch klinische Studien unterstützt und fanden weltweit Anwendung in der physiotherapeutischen Praxis (Saner-Bissig, 2007).

Heutzutage ist die Bewegungstherapie ein integraler Bestandteil der Behandlung von Kreuzschmerzen (Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, 2017). Sie umfasst eine Vielzahl von Ansätzen und Techniken, darunter Übungen zur Stärkung der Rückenmuskulatur, Verbesserung der Flexibilität, Haltungsschulung, Entspannungstechniken und aerobe Übungen (Ammer et al., 2021). Diese Ansätze werden oft in interdisziplinären

Behandlungsprogrammen eingesetzt, die auch Beratung, Schmerzmanagement und andere Therapien umfassen können.

Insgesamt zeigt die historische Entwicklung der Bewegungsinterventionen bei Schmerzerkrankungen eine kontinuierliche Evolution von den frühen Heilmethoden der Antike bis zu den modernen, evidenzbasierten Ansätzen des 20. Jahrhunderts. Diese historischen Erkenntnisse bilden das Fundament für die heutigen Behandlungsstrategien und verdeutlichen die Bedeutung von Bewegung und körperlicher Aktivität für die Gesundheit der Wirbelsäule.

## II. Theoretische Grundlagen der Bewegungstherapie

Die theoretischen Grundlagen der Bewegungstherapie bei Schmerzen umfassen verschiedene Modelle und Konzepte, die dazu dienen, die Mechanismen von Schmerzen zu verstehen und geeignete Behandlungsstrategien abzuleiten. Diese Modelle bieten einen Rahmen für die klinische Praxis und ermöglichen es den Therapeuten, individualisierte Behandlungspläne zu entwickeln, die auf die spezifischen Bedürfnisse und Fähigkeiten der Patienten zugeschnitten sind. Zu den am häufigsten in der Literatur genannten Modellen zählen:

- a) Biopsychosoziales Modell: Dieses Modell betrachtet Schmerzen nicht nur als rein physiologisches Phänomen, sondern berücksichtigt auch psychologische und soziale Faktoren, die eine Rolle bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Schmerzen spielen können. Es betont die Wechselwirkungen zwischen biologischen, psychologischen und sozialen Aspekten und hebt die Bedeutung einer ganzheitlichen Behandlung hervor (Egger, 2017; Kröner-Herwig, 2017).
- b) Bewegungskontrollmodell: Das Modell legt den Schwerpunkt auf die Rolle der Bewegungsmuster und Bewegungskontrolle bei der Entstehung und Behandlung von Schmerzen, wie dem Rücken- oder Kreuzschmerz (Luomajoki, 2022). Es postuliert, dass bestimmte Bewegungsmuster und Dysfunktionen der Bewegungskontrolle zu übermäßiger Belastung der Wirbelsäulenstrukturen führen können, was zu Schmerzen und Beschwerden führt. In der Bewegungstherapie wird daher darauf Wert gelegt, Bewegungsmuster zu identifizieren und durch gezielte Übungen und Techniken zu korrigieren, um eine verbesserte Bewegungskontrolle und Symptomlinderung zu erreichen (Luomajoki, 2022). Dies kann beispielsweise durch das Erlernen von stabilisierenden Muskelaktivierungsstrategien, die Verbesserung der Haltung und die Anpassung von Bewegungsabläufen während täglicher Aktivitäten erfolgen.

- c) Trainingsadaptationsmodell: Das Trainingsadaptationsmodell betrachtet die Anpassungen des Körpers an wiederholte Belastungen und Trainingsreize. Dieses Modell legt nahe, dass Bewegungstherapie dazu beitragen kann, positive physiologische Anpassungen im Körper zu induzieren, die zu einer Reduktion von Schmerzen und Verbesserungen der Funktion führen (Boeckh-Behrens & Buskies, 2014).

Insgesamt bieten diese theoretischen Modelle einen Rahmen für das Verständnis der komplexen Zusammenhänge zwischen Bewegung, Schmerz und psychosozialen Faktoren. Sie unterstützen die Entwicklung von evidenzbasierten Behandlungsstrategien, die darauf abzielen, nicht nur die Symptome von zum Beispiel Kreuzschmerzen zu lindern, sondern auch die zugrunde liegenden Ursachen anzugehen und die langfristige Gesundheit und Funktionsfähigkeit der Patienten zu verbessern.

### III. Typen von Bewegungsinterventionen

Insgesamt existieren verschiedene Typen von Bewegungsinterventionen, die eine breite Palette von Ansätzen zur Behandlung von Schmerzen der Wirbelsäule darstellen. Sie basieren auf unterschiedlichen theoretischen Konzepten und sprechen unterschiedliche Aspekte der körperlichen und psychischen Gesundheit an.

- a) **Aerobe Bewegungsinterventionen:** Aerobe Bewegungsinterventionen, wie z. B. Gehen, Radfahren oder Schwimmen, zielen darauf ab, die kardiorespiratorische Fitness zu verbessern und gleichzeitig die Belastung der Wirbelsäule zu reduzieren (Feodoroff et al., 2022; Weigl & Berthold, 2018). Theoretisch basieren aerobe Übungen auf dem Prinzip der positiven Anpassungen des Herz-Kreislauf-Systems und können durch eine geeignete Intensität und Dauer angepasst werden, um individuelle Bedürfnisse zu berücksichtigen.
- b) **Krafttraining und Widerstandstraining:** Krafttraining und Widerstandstraining fokussieren darauf, die Muskulatur des Rückens, des Rumpfes und der Beine zu stärken. Durch gezielte Übungen, wie z. B. Kniebeugen, Kreuzheben und Rumpfstabilisationsübungen, sollen muskuläre Dysbalancen ausgeglichen und die Stabilität der Wirbelsäule verbessert werden (Boeckh-Behrens & Buskies, 2014; Froböse et al., 2022). Diese Bewegungsinterventionen basieren auf dem Prinzip der muskulären Anpassung und können sowohl mit freien Gewichten als auch mit Maschinen durchgeführt werden (Boeckh-Behrens & Buskies, 2014; Froböse et al., 2022).

- 
- c) **Flexibilitäts- und Dehnungsübungen:** Durch Flexibilitäts- und Dehnungsübungen soll die Beweglichkeit der Wirbelsäule und der umliegenden Muskulatur verbessert und die Spannung in den betroffenen Geweben reduziert werden. Diese Interventionen können verschiedene Techniken umfassen, wie z. B. statisches Dehnen, dynamisches Dehnen oder Pilates (Albrecht & Meyer, 2022; Froböse et al., 2022). Durch regelmäßiges Dehnen können Muskelverkürzungen gelindert und die Beweglichkeit der Wirbelsäule erhöht werden, was zu einer Verringerung der Schmerzen und einer verbesserten Funktion führen kann (Albrecht & Meyer, 2022). Die theoretischen Grundlagen für Flexibilitäts- und Dehnungsübungen beruhen auf den Prinzipien der muskulären Entspannung und der Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit (Froböse et al., 2022).
- d) **Koordinations- und Gleichgewichtstraining:** Koordinations- und Gleichgewichtstraining zielen darauf ab, die propriozeptiven Fähigkeiten und die neuromuskuläre Kontrolle zu verbessern, und somit die Stabilität der Wirbelsäule zu unterstützen und das Verletzungsrisiko zu verringern (Wilke & Froböse, 2022). Diese Interventionen können verschiedene Übungen umfassen, wie z. B. Balancieren auf instabilen Unterlagen, Koordinationsübungen mit verschiedenen Bewegungsmustern oder propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation (PNF)-Techniken. Durch gezieltes Training können die sensorischen und motorischen Funktionen verbessert werden, was zu einer besseren Kontrolle über die Wirbelsäulenbewegungen und einer Reduktion von Rückenschmerzen führen kann (Wilke & Froböse, 2022). Die theoretischen Grundlagen für Koordinations- und Gleichgewichtstraining basieren auf den Prinzipien der neuromuskulären Adaptation und der Verbesserung der motorischen Kontrolle.
- e) **Mind-Body-Interventionen:** Mind-Body-Interventionen, wie z. B. Tai Chi, Qigong und Yoga, zielen darauf ab, die Verbindung zwischen Körper und Geist zu stärken und stressbedingte Spannungen im Körper zu reduzieren (Cramer & Anheyer, 2019). Die theoretischen Grundlagen für Mind-Body-Interventionen beruhen auf dem Konzept der ganzheitlichen Gesundheit und dem Zusammenhang zwischen psychischem Wohlbefinden und körperlicher Gesundheit.

### 1.3.2 Stand der Forschung

#### I. Bewegung und Schmerz

Der wissenschaftliche Stand von Bewegungsinterventionen bezüglich unterschiedlicher Schmerzerkrankungen zeigt eine vielversprechende und weitreichende Wirksamkeit. Im Folgenden werden einige dieser Ergebnisse dargestellt:

- a) Muskuloskelettale Schmerzen: Für Nackenschmerzen (de Zoete et al., 2021), sowie für Kreuzschmerzen (Hayden et al., 2021b) konnten positive Ergebnisse bezüglich Schmerzintensität und gesundheitsbezogener Lebensqualität zugunsten einzelner Bewegungsinterventionen nachgewiesen werden. Die Wirkung von Bewegung variierte jedoch stark nach Art der Übung und dem jeweiligen Endpunkt. Auch bei Gelenkschmerzen, insbesondere im Bereich der Knie-, Hand- und Hüftgelenke, konnten positive Effekte ermittelt werden. Programme zur Kräftigung der Muskulatur, gelenkschonende Übungen wie Aqua-Fitness und Tai Chi aber auch aerobes Training haben sich als wirksam bei der Linderung von Schmerzen und der Verbesserung der Funktion bei Arthrosepatientinnen und -patienten erwiesen (Goh et al., 2019; Hu et al., 2020; Song & Oh, 2022; Ye et al., 2022)
- b) Primäre Kopfschmerzen: Verschiedene Bewegungsinterventionen haben sich als wirksam bei der Reduzierung der Häufigkeit und Intensität von Kopfschmerzen erwiesen (Varangot-Reille et al., 2022). Durch die Verbesserung der Durchblutung, die Reduzierung von Stress und die Förderung der Entspannung können Bewegungsprogramme dazu beitragen, Kopfschmerzen zu lindern und die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern (Irby et al., 2016).
- c) Weitere Schmerzsymptomatiken: Bewegungsinterventionen, insbesondere aerobes Training und Krafttraining, können dazu beitragen, die Symptome von Fibromyalgie wie Schmerzen, Müdigkeit und Schlafstörungen zu lindern. Studien haben gezeigt, dass regelmäßige körperliche Aktivität die Schmerzempfindlichkeit reduzieren und die Lebensqualität von Betroffenen verbessern kann (Albuquerque et al., 2022). Auch für Patientinnen und Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen konnte eine Schmerzreduktion und eine generelle Reduktion der Krankheitsaktivität durch Bewegungsinterventionen festgestellt werden. Eine Verbesserung der allgemeinen Lebensqualität der Betroffenen bewirkten Bewegungsinterventionen allerdings nicht (Jones et al., 2022).



Insgesamt zeigen Studien, dass Bewegungsinterventionen eine wichtige Rolle in der Behandlung verschiedener Schmerzerkrankungen spielen können, indem sie Schmerzen lindern, die Funktion verbessern und das Wohlbefinden der Patientinnen und Patienten steigern. Die Integration von Bewegungstherapien in die klinische Praxis kann dazu beitragen, eine umfassende und wirksame Versorgung von Menschen mit chronischen Schmerzen zu gewährleisten.

## II. Bewegung und schmerzassoziierte mentale Aspekte

Insgesamt legen Forschungsergebnisse nahe, dass Bewegung eine wichtige Rolle bei der Förderung des psychischen Wohlbefindens spielt und als integrativer Bestandteil von Therapien für Angst, Stress und Depressionen betrachtet werden sollte.

- a) **Angst und Stressreduktion:** Studien haben gezeigt, dass regelmäßige körperliche Aktivität die Aktivität des sympathischen Nervensystems reduziert, das für die Stressreaktion des Körpers verantwortlich ist. Durch die Freisetzung von Endorphinen und anderen Neurotransmittern wie Serotonin und Dopamin kann Bewegung das Wohlbefinden steigern und Angstzustände lindern (Pahlavani, 2023). Sowohl aerobe Übungen als auch weitere Bewegungsinterventionen wurden mit einer signifikanten Reduktion von Angstsymptomen in Verbindung gebracht (Singh et al., 2023).
- b) **Depression und Stimmungsverbesserung:** Mehrere Metaanalysen haben gezeigt, dass körperliche Aktivität eine wirksame Ergänzung zur Behandlung von Depressionen sein kann (Noetel, et al., 2024; Singh et al., 2023). Sowohl aerobe Übungen als auch Krafttraining haben gezeigt, dass sie die Stimmung verbessern und depressive Symptome reduzieren können. Die Mechanismen, durch die Bewegung die Stimmung beeinflusst, sind vielfältig und umfassen die Freisetzung von Neurotransmittern sowie die Förderung von Neuroplastizität (Pahlavani, 2023).
- c) **Lebensqualität und Wohlbefinden:** Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass regelmäßige körperliche Aktivität mit einer verbesserten Lebensqualität und einem gesteigerten Wohlbefinden verbunden ist. Menschen, die regelmäßig Sport treiben, berichten oft von einem höheren Maß an Zufriedenheit, besserem Selbstwertgefühl und einem Gefühl von Vitalität und Lebensfreude (Cuoto et al., 2022).

### 1.3.3 Wirkmechanismen

Die Wirkmechanismen von Bewegungsinterventionen bei Schmerzen der Wirbelsäule sind vielfältig und können sowohl auf physischer als auch auf psychologischer Ebene stattfinden. Neben anderen finden sich die folgenden wichtigsten Mechanismen in der Literatur:

- a) **Stärkung der Muskulatur:** Bewegungsinterventionen wie Übungen zur Kräftigung der Rumpfmuskulatur können dazu beitragen, die Stabilität und Unterstützung der Wirbelsäule zu verbessern (Froböse et al., 2022).
- b) **Verbesserung der Flexibilität und Mobilität:** Durch gezielte Dehnübungen und Bewegungen können Bewegungsinterventionen die Flexibilität der Wirbelsäule und der umliegenden Muskulatur verbessern. Eine erhöhte Flexibilität kann dazu beitragen, Spannungen und Steifheit zu reduzieren, die oft mit Kreuzschmerzen einhergehen (Froböse et al., 2022).
- c) **Verbesserung der propriozeptiven Kontrolle:** Propriozeption bezieht sich auf die Fähigkeit des Körpers, die Position und Bewegung seiner Gliedmaßen wahrzunehmen. Durch gezielte Bewegungsinterventionen können Propriozeptoren aktiviert und trainiert werden, was zu einer verbesserten propriozeptiven Kontrolle führt. Dies kann dazu beitragen, das Gleichgewicht und die Stabilität zu verbessern und das Risiko von Verletzungen zu verringern (Wilke & Froböse, 2022).

Insgesamt können Bewegungsinterventionen bei Kreuzschmerz auf verschiedene Weise wirken, indem sie die körperliche Funktion verbessern, Schmerzen lindern, die psychische Gesundheit unterstützen und das Risiko von Rückenschmerzen reduzieren. Die Kombination verschiedener Wirkmechanismen kann dazu beitragen, eine umfassende und effektive Behandlung von Schmerzen zu ermöglichen.

## 1.4 Yoga

Während traditionelle Yoga-Praktiken oft auf das Erreichen von spiritueller Erleuchtung abzielten, wird Yoga heute oft als ganzheitlicher Ansatz zur Förderung von Gesundheit, Wohlbefinden und innerer Balance betrachtet. Moderne Yoga-Praktiken können je nach Lehrer, Schule und Tradition variieren, aber sie enthalten oft einige gemeinsame Bestandteile wie Körperliche Übungen (Asanas), Atemtechniken (Pranayama) und Entspannung und Meditation. Einige Yogakurse können auch Elemente der yogischen Philosophie und Lebensweise umfassen,

die sich auf ethische Prinzipien, Achtsamkeit im täglichen Leben und den Umgang mit Emotionen beziehen. Modernes Yoga stellt somit eine Kombination aus bewegungs- und achtsamkeitsorientierten Praktiken dar. Yoga-Kurse werden oft so gestaltet, dass sie auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten der Teilnehmer eingehen. Dies kann bedeuten, dass Übungen modifiziert werden, um Verletzungen zu vermeiden oder individuelle Gesundheitsziele zu unterstützen.

Die frühen Ursprünge des Yoga sind in den tief verwurzelten Traditionen und Lehren der alten indischen Zivilisation verankert (Feuerstein, 2013). Diese Anfänge reichen bis zu den vedischen Schriften und den Upanishaden zurück, die den Grundstein für das philosophische, spirituelle und körperliche Fundament des Yoga legten.

#### 1.4.1 Definition, Terminologie und Einordnung

##### I. Vedische Schriften

Die vedischen Schriften, die zwischen 1500 und 500 v. Chr. entstanden sind, legten den Grundstein für viele der grundlegenden Konzepte des Yoga (Feuerstein, 2013). In diesen Schriften wurden erste Hinweise auf kontrolliertes Atmen, Meditation und asketische Praktiken gefunden, die später zu Schlüsselaspekten des yogischen Weges wurden. Die vedischen Rituale und Hymnen, die eine Verbindung zwischen den Menschen und den kosmischen Kräften herstellten, legten den Grundstein für das tiefe Verständnis der Einheit zwischen dem individuellen Selbst (Atman) und dem Universum (Brahman), das im Yoga betont wird (Feuerstein, 2013; Michaels, 2023).

##### II. Upanishaden

Die Upanishaden, eine Sammlung von philosophischen Texten aus dem 6. bis 4. Jahrhundert v. Chr., vertieften diese Verbindung zwischen dem Individuum und dem Kosmos. Sie betonten die Bedeutung von Meditation, Selbstreflexion und das Streben nach Selbsterkenntnis als Mittel zur Erreichung der ultimativen Wahrheit. Die Upanishaden legten den Grundstein für das Konzept des "Jnana Yoga", des Pfades des Wissens, bei dem die Suche nach innerer Weisheit und Erkenntnis im Mittelpunkt steht (Feuerstein, 2013; Gunturu, 2020). Die frühen Ursprünge des Yoga waren somit geprägt von einer tiefen Suche nach Verbindung, Wissen und Erkenntnis. Die

---

vedischen Schriften, Upanishaden und tantrischen Lehren legten die Grundlage für die Entwicklung einer vielfältigen und reichhaltigen yogischen Philosophie und Praxis, die sich im Laufe der Jahrhunderte zu einer umfassenden Lebensweise entwickelte, die körperliche Gesundheit, geistige Klarheit und spirituelle Entwicklung fördert (Feuerstein, 2013; Gunturu, 2020).

### III. Klassische Schriften und die Sutren des Patañjali

Die klassischen Schriften des Yoga bilden einen bedeutsamen Meilenstein in der Evolution dieser uralten Praxis. Die Bhagavad Gita (5. bis 2.Jh.v.Chr) präsentiert nicht nur eine philosophische Abhandlung, sondern legt auch die Grundlage für unterschiedliche Pfade des Yoga (Gunturu, 2020). Der Pfad des Karma Yoga unterstreicht die Bedeutung uneigennütziger Handlungen, des Pflichtbewusstseins und der Hingabe an die Aufgabe ohne Erwartung von Belohnungen. Der Bhakti Yoga huldigt der liebevollen Hingabe an das Göttliche, betont die emotionale Verbindung und den Dienst an Gott. Jnana Yoga hingegen konzentriert sich auf die Selbsterkenntnis, das Streben nach höchstem Wissen und die Einsicht in die Natur der Realität (Feuerstein, 2013; Gunturu, 2020).

Die Yoga-Sutras von Patañjali (2.Jh.n.Chr) präsentieren einen systematischen Ansatz zur Erreichung spiritueller Entwicklung und Erleuchtung. Diese Texte stellen die achtstufigen Pfade des Ashtanga Yoga vor, die vom ethischen Verhalten (Yama) und der Selbstdisziplin (Niyama) bis hin zur Kontrolle des Atems (Pranayama), den körperlichen Haltungen (Asana) und schließlich der Einheit des Selbst mit dem Göttlichen (Samadhi) reichen (Patañjali, 2013; Krüger, 2021). Patañjalis Sutras bieten eine strukturierte Anleitung, die die Verbindung zwischen körperlicher Praxis, geistiger Klarheit und spirituellem Wachstum hervorhebt. Diese Verbindung von Philosophie und Praxis wird im Yoga stark betont, wobei körperliche Übungen, Meditation und Atemkontrolle als Werkzeuge zur Reinigung des Geistes und zur Erreichung von Selbstverwirklichung dienen (Iyengar, 2010). Dabei legt insbesondere das Hatha Yoga, das sich auf körperliche Übungen und Atemtechniken konzentriert, den Grundstein für die spätere Betonung der körperlichen Disziplin im Yoga. Die Lehren aus den klassischen Schriften haben nicht nur die Pfade und Praktiken des Yoga geformt, sondern sie beeinflussen auch weiterhin die moderne Yoga-Praxis (Feuerstein, 2013). Die Bedeutung von Karma Yoga, Bhakti Yoga und Jnana Yoga bleibt bis heute präsent und bildet das spirituelle Gerüst für eine breite Palette von Yoga-Stilen und -Praktiken, die weltweit praktiziert werden (Krüger, 2021).

#### IV. Ausgestaltung und Diversifizierung des Yoga

Während des indischen Mittelalters (ca. 7. bis 12. Jh.) erlebte der Yoga eine Transformation von philosophischer und asketischer Praxis zu einer Betonung auf Hingabe, Emotion und körperlicher Disziplin. Der Hatha Yoga trat in dieser Periode als eine bedeutsame Strömung hervor. Die Hatha Yogis entwickelten Techniken zur Reinigung des Körpers und des Geistes, um die Energiekanäle (Nadis) zu öffnen und so die spirituelle Entwicklung zu fördern. Die Praktiken des Hatha Yoga ebneten den Weg für eine intensivere Erforschung des Körper-Geist-Zusammenhangs und trugen zur Entwicklung der modernen körperlichen Yoga-Praktiken bei (Feuerstein, 2013). Parallel dazu entstand die Bhakti-Bewegung, eine spirituelle Revolution, die eine starke Betonung auf die liebevolle Zuwendung zu Gott legte (Gunturu, 2020). Bhakti-Yogis betonten die Bedeutung von Gottesverehrung und persönlicher Beziehung zu einer höheren Macht. Diese Bewegung brachte eine emotionale Tiefe in die Yogapraxis, indem sie die spirituelle Verbindung durch Gebete und religiöse Lieder stärkte. Die Bhakti-Bewegung öffnete neue Wege zur Erleuchtung und zur Überwindung des Egos durch bedingungslose Liebe (Gunturu, 2020). Die mittelalterlichen und Bhakti-Bewegungen des Yoga verschmolzen letztendlich philosophische Lehren mit praktischen Methoden und individueller Hingabe. Sie erweiterten das Spektrum der Yogapraxis erheblich und bereicherten die kulturelle Landschaft Indiens (Feuerstein, 2013; Gunturu, 2020). Die Hatha-Yogis trugen zur Entwicklung körperlicher Disziplinen bei, die die Gesundheit des Körpers und des Geistes fördern, während die Bhakti-Bewegung das Herz des Yoga öffnete, um die emotionale Dimension der spirituellen Suche zu betonen.

#### V. Verbreitung des Yoga

Die Verbreitung des Yoga auf der Weltbühne markiert eine bemerkenswerte Phase in seiner Geschichte. Dieser Prozess wurde durch verschiedene Faktoren wie koloniale Einflüsse, Reisen von Gelehrten und spirituellen Lehrern sowie die wachsende Neugierde des Westens nach östlicher Spiritualität und Weisheit vorangetrieben (Feuerstein, 2013; Michaels, 2023). Während der Kolonialzeit in Indien begannen europäische Kolonialmächte, das Land zu dominieren und seine Kulturen zu beeinflussen. Dies hatte auch Auswirkungen auf den Yoga. Während traditionelle Praktiken in Indien weiterhin gepflegt wurden, begannen westliche Forscher und Gelehrte, sich für Yoga und die indische Spiritualität zu interessieren. Dies führte zur ersten Welle von indischen Lehrern, die Yoga und vedische Philosophie im Westen vorstellten (Feuerstein, 2013; Gunturu, 2020). Ein Wendepunkt war die Reise von Swami Vivekananda (1863 – 1902),

einem Schüler des bedeutenden hinduistischen Mystikers Sri Ramakrishna Paramahansa, zur Parliament of the World's Religions in Chicago im Jahr 1893. Seine Rede über Universalität und Toleranz des Hinduismus sowie seine Präsentation von Yoga und Meditation beeindruckten das westliche Publikum und trugen zur Popularisierung des Yoga im Westen bei (Nikhilānanda, 2004; Michaels, 2023).

Der Einfluss von Swami Vivekananda öffnete die Tür für andere indische Lehrer wie Paramahansa Yogananda, Swami Sivananda und Maharishi Mahesh Yogi, die das Interesse am Yoga im Westen weiter förderten. Insbesondere Yoganandas Buch "Autobiographie eines Yogi" wurde ein Bestseller und inspirierte viele Menschen, sich tiefer mit Yoga und Meditation zu beschäftigen (Yogananda, 1994). In den 1960er und 1970er Jahren erlebte Yoga im Westen eine regelrechte Explosion der Popularität. Das Aufkommen der Hippie-Bewegung und das Streben nach persönlicher Transformation führten zu einem starken Interesse an östlichen spirituellen Praktiken. Yoga wurde zunehmend als Mittel zur Selbstverwirklichung, Stressbewältigung und körperlichen Gesundheit wahrgenommen (Feuerstein, 2013; Gunturu, 2020). Mit der Zeit haben sich verschiedene Yoga-Stile und -Praktiken im Westen entwickelt, von klassischem Hatha Yoga bis hin zu modernen Variationen wie Power Yoga und Vinyasa. Yogastudios und -lehrer sind heute weltweit präsent, und Yoga wird als Mittel zur Förderung von körperlicher Fitness, geistiger Gesundheit und spirituellem Wachstum hochgeschätzt (Krüger, 2021).

## VI. Yoga im 20. Jahrhundert

Das 20. Jahrhundert war eine Zeit des dynamischen Wandels und der bedeutenden Transformation für den Yoga. Von seiner Weiterentwicklung in Indien bis hin zur globalen Verbreitung und der Entstehung zahlreicher neuer Yogastile zeigte sich Yoga als eine lebendige und anpassungsfähige Praxis, die den Bedürfnissen der modernen Welt gerecht wurde (Feuerstein, 2013; Krüger, 2021).

In Indien setzte der Yoga eine Entwicklung fort, die im späten 19. Jahrhundert begonnen hatte. Prominente Yogis wie Tirumalai Krishnamacharya spielten eine entscheidende Rolle bei der Erneuerung und Konsolidierung des Yoga. Krishnamacharya kombinierte traditionelle Praktiken mit modernen körperlichen Übungen und formte so den Hatha Yoga zu einer körperlichen Disziplin, die auf Präzision und Atemkontrolle ausgerichtet war (Krüger, 2021). Er unterrichtete viele prominente Schüler, darunter B.K.S. Iyengar und Pattabhi Jois, die beide bedeutende Beiträge zur Weiterentwicklung des Yoga leisteten. B.K.S. Iyengar entwickelte eine einzigartige Herangehensweise an den Hatha Yoga, die sich auf genaue Körperausrichtung und die

Verwendung von Hilfsmitteln konzentrierte. Sein Fokus auf präzise Ausführung der Asanas und die Betonung der therapeutischen Aspekte des Yoga führten zur Entstehung des sogenannten Iyengar Yoga, der weltweit Anerkennung fand (Iyengar, 2010).

Pattabhi Jois hingegen entwickelte das Ashtanga Vinyasa Yoga, das sich auf fließende Bewegungen und Atemtechniken konzentriert (Jois, 2010). Diese dynamische Praxis erfreute sich besonders im Westen großer Beliebtheit und beeinflusste die Entstehung moderner Power-Yoga-Stile. Der Yoga nahm im 20. Jahrhundert auch seinen Weg auf die Weltbühne fort. Der Einfluss indischer Lehrer wie Paramahansa Yogananda und Swami Sivananda führte zur Gründung von Yoga-Zentren und -Gemeinschaften im Westen (Krüger, 2021). In den letzten Jahrzehnten hat sich Yoga zu einer globalen kulturellen und kommerziellen Kraft entwickelt. Yoga-Studios, Lehrer-Ausbildungen und Online-Ressourcen haben die Verbreitung und den Zugang zur Yogapraxis weiter erleichtert. Gleichzeitig hat die Vielfalt der Yogastile zugenommen, von traditionellen Pfaden bis zu modernen Interpretationen wie Yin Yoga, Aerial Yoga und Yoga-Therapie (Krüger, 2021).

## VII. Yoga heute

Das zeitgenössische Yoga ist ein breit gefächertes Panorama von Vielfalt und Kreativität, das die traditionellen Grundlagen mit modernen Interpretationen und Bedürfnissen verbindet. Von den klassischen Wurzeln bis zu den modernen Entwicklungen spiegelt die breite Palette von Yogastilen die Anpassungsfähigkeit und das Potenzial dieser Jahrhunderte alten Praxis wider (Krüger, 2021). Die traditionellen Pfade des Yoga, wie sie in den vedischen Schriften, der Bhagavad Gita und den Yoga-Sutras von Patañjali beschrieben sind, bilden nach wie vor das philosophische Rückgrat des zeitgenössischen Yoga (Feuerstein, 2013). Im körperlichen Bereich hat sich der Hatha Yoga zu einer breiten Palette von Stilen weiterentwickelt. Vom therapeutisch ausgerichteten Iyengar Yoga über das dynamische Ashtanga Vinyasa Yoga bis hin zum sanften Yin Yoga bietet jeder Stil eine einzigartige Betonung von Körperhaltungen (Asanas) und Atemtechniken (Pranayama) (Iyengar, 2010; Desikachar, 2020; Krüger, 2021). Diese Stile ermöglichen es den Praktizierenden, körperliche Gesundheit, Flexibilität und Stärke zu fördern. Die Innovation im zeitgenössischen Yoga zeigt sich auch in modernen Entwicklungen wie Power Yoga, das die dynamische Abfolge von Asanas mit einem intensiven kardiovaskulären Training verbindet, oder Aerial Yoga, bei dem Übungen in luftigen Hängematten durchgeführt werden (Krüger, 2021). Die Vielfalt des zeitgenössischen Yoga erstreckt sich auch über geografische Grenzen hinweg. Während indische Lehrer die traditionelle Weisheit des Yoga in die Welt trugen,

---

haben viele westliche Lehrer ihre eigenen Perspektiven und Interpretationen eingebracht, was zu einer Mischung aus kulturellen Einflüssen geführt hat (Feuerstein, 2013; Krüger, 2021). Dies hat den Weg für ein breites Spektrum von Yoga-Gemeinschaften und -Stilen geebnet, die Menschen unterschiedlicher Hintergründe und Lebensweisen ansprechen.

#### 1.4.2 Stand der Forschung

##### I. Yoga und Schmerz

Die Forschungslage zeigt, dass Yoga eine vielversprechende, meist ergänzende Therapieoption für Menschen mit Schmerzerkrankungen sein kann. Die körperlichen Übungen, Atemtechniken und Entspannungskomponenten des Yoga können dazu beitragen, Schmerzen zu lindern, die Beweglichkeit zu verbessern und die psychische Gesundheit zu fördern. Die individuelle Anpassung und die Berücksichtigung der Patientenpräferenzen sind dabei von großer Bedeutung, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

- a. Muskuloskelettale Schmerzen: Studien haben gezeigt, dass Yoga bei muskuloskelettalen Schmerzen (Denham-Jones et al., 2022), wie z.B. Kreuzschmerzen (Wieland et al., 2022), Nackenschmerzen (Cramer et al., 2017; Li et al., 2019; de Zoete et al., 2021) und Gelenkschmerzen (Cramer et al., 2013c, Lauche et al., 2019, Ye et al., 2020), positive Auswirkungen haben kann. Yoga-Übungen, die Dehnung, Kräftigung und Flexibilität fördern, können beispielsweise dazu beitragen, Schmerzen zu lindern, die Muskulatur zu entspannen und die Beweglichkeit zu verbessern. Diese positiven Aspekte lassen sich auch auf unterschiedliche Alterskohorten übertragen (Vadalà et al., 2020).
- b. Primäre Kopfschmerzen: Es gibt Hinweise darauf, dass Yoga bei der Verringerung der Häufigkeit und Intensität von Spannungskopfschmerzen und Migräne hilft (Anheyer et al., 2020; Wu et al., 2022). Die Entspannungs- und Stressreduktionskomponenten des Yoga können dazu beitragen Kopfschmerzen vorzubeugen.
- c. Neuropathische Schmerzen: Yoga kann auch bei neuropathischen Schmerzen, die durch Nervenschäden verursacht werden, positive Auswirkungen haben. Die Kombination aus körperlichen Übungen, Atemtechniken und Entspannung trägt dazu bei, die Schmerzwahrnehmung zu beeinflussen und den Betroffenen somit eine gewisse Erleichterung zu bieten (Yildirim & Gultekin, 2022).



- d. Weitere Schmerzsymptomatiken: Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass Yoga bei Menschen mit Fibromyalgie dazu beitragen kann, die Schmerzintensität zu reduzieren, die Schlafqualität zu verbessern und die Lebensqualität zu steigern (Bravo et al., 2019). Zudem konnten Studien zeigen, dass Yoga abdominale Schmerzen, wie zum Beispiel beim Reizdarmsyndrom und chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen reduzieren und die Lebensqualität der Betroffenen verbessert (Schumann et al., 2016; Sinopoulou et al., 2021).

Die Forschung betont die Bedeutung der individuellen Anpassung von Bewegungsinterventionen an die spezifischen Bedürfnisse und Präferenzen von Schmerzpatienten (Aboagye et al., 2017; Kim et al., 2021). Die Flexibilität des Yoga ermöglicht es den Teilnehmern, Übungen zu wählen, die ihren körperlichen Fähigkeiten und Schmerzempfindungen am besten entsprechen. Darüber hinaus konnte in Studien gezeigt werden, dass Yoga im Vergleich zu anderen Interventionen zur Behandlung von Schmerzen, wie beispielsweise individuelle Bewegungstherapie, eine kosteneffektive Behandlungsoption darstellt (Aboagye et al., 2015). Die Individualisierungsmöglichkeit der Therapie, sowie die gleichzeitige Kosteneffektivität bieten somit möglicherweise entscheidende Vorteile von Yoga bei der Behandlung von chronischen Schmerzen.

## II. Yoga und schmerzassoziierte mentale Aspekte

Die Forschungslage zu Yoga in Bezug auf Stress, Angst und Depression ist in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen und zeigt vielversprechende Ergebnisse. Eine Vielzahl von wissenschaftlichen Studien hat die Auswirkungen von Yoga auf psychische Gesundheitszustände untersucht. Hier sind einige wichtige Erkenntnisse aus der Forschungslage:

- a) Stress: Stressreduktion ist eine der am häufigsten untersuchten Wirkungen von Yoga. Studien haben gezeigt, dass regelmäßige Yoga-Praxis zu einer signifikanten Verringerung des subjektiv empfundenen Stresses führen kann (Cocchiara et al., 2019; Wang & Szabo, 2020). Dies wird oft durch die Fähigkeit von Yoga unterstützt, das autonome Nervensystem auszugleichen und die Stressreaktionen des Körpers zu regulieren. Yoga kann dazu beitragen, Stresshormone wie Cortisol zu senken und Entspannungsfähigkeiten zu verbessern (Pascoe et al., 2017; Zou et al., 2018).
- b) Angst: Die Forschung deutet darauf hin, dass Yoga eine positive Wirkung auf Angststörungen haben kann. Studien haben gezeigt, dass Yoga dazu beitragen kann, die

Intensität von Angstsymptomen zu reduzieren und die Fähigkeit zur Emotionsregulation zu verbessern (Cramer et al., 2018; James-Palmer et al., 2020). Die betonten Atemtechniken und Entspannungsübungen im Yoga können dazu beitragen, das sympathische Nervensystem zu beruhigen und die parasympathische Aktivität zu erhöhen, was zur Reduzierung von Angst beitragen kann (Sengupta, 2012; Eda et al., 2020).

- c) Depression: Die Forschung zur Wirkung von Yoga auf Depressionen hat vielversprechende Ergebnisse erbracht (Cramer et al., 2013b; Wu et al., 2023). Yoga kann zur Freisetzung von Endorphinen und Serotonin beitragen, die als "Glückshormone" bekannt sind und die Stimmung verbessern können. Die Praxis von Yoga kann dazu beitragen, negative Denkmuster zu unterbrechen und die Aktivierung von Gehirnbereichen zu fördern, die mit positiven Emotionen in Verbindung stehen (Hendriks et al., 2017).
- d) Neurobiologische Veränderungen: Neurowissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass Yoga Veränderungen in Gehirnbereichen bewirken kann, die mit Stress, Angst und Depression in Verbindung stehen (van Aalst et al., 2020). Die Praxis von Yoga kann die Neuroplastizität fördern, das Gehirn umstrukturieren und die Schaltkreise modulieren, die an der emotionalen Regulation beteiligt sind (Tolahunase et al., 2018).
- e) Entspannung und Achtsamkeit: Yoga betont Entspannung und Achtsamkeit, die dazu beitragen können, das Gedankenkarussell bei Angst und Depression zu durchbrechen. Die bewusste Aufmerksamkeit auf den gegenwärtigen Moment, wie sie im Yoga geübt wird, kann dazu beitragen, negative Gedankenmuster zu reduzieren und die Wahrnehmung der eigenen Gedanken zu verändern (Bishop et al., 2004; Gunturu, 2020).
- f) Langfristige Wirkungen: Studien deuten darauf hin, dass die positiven Auswirkungen von Yoga auf Stress, Angst und Depression langfristig sein können (Yoshihara et al., 2011). Regelmäßige Yoga-Praxis kann dazu beitragen, die Resilienz gegenüber Stressoren zu erhöhen und die Fähigkeit zur Bewältigung von Herausforderungen im Alltag zu stärken (Hendriks et al., 2017).

Die Forschungslage zeigt, dass Yoga eine vielversprechende nicht-pharmakologische Intervention zur Verbesserung der psychischen Gesundheit bei Stress, Angst und Depression sein kann. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass Yoga als Ergänzung zur ärztlichen Behandlung betrachtet und in Absprache mit medizinischen Fachkräften durchgeführt werden sollte.

### 1.4.3 Wirkmechanismen

Die Wirkmechanismen von Yoga bei Schmerzen sind vielschichtig und können auf mehreren Ebenen wirken, einschließlich physischer, neurobiologischer, psychologischer und emotionaler Aspekte. Hier sind einige mögliche Wirkmechanismen, die dazu beitragen können, wie Yoga bei Schmerzen wirken kann:

- a) **Entspannung des Nervensystems:** Yoga betont Atemtechniken und Entspannungsübungen, die dazu beitragen können, das autonome Nervensystem auszugleichen. Dies kann zur Aktivierung des parasympathischen Nervensystems führen, das für Entspannung und Erholung verantwortlich ist (Eda et al., 2020). Die Entspannung des Nervensystems reduziert Muskelverspannungen und trägt zur Linderung von Schmerzen bei.
- b) **Förderung der Durchblutung:** Die Körperhaltungen und Bewegungen im Yoga können die Durchblutung fördern, was zur Verbesserung der Sauerstoff- und Nährstoffversorgung der Muskeln und Gewebe beiträgt (Woodyard, 2011). Eine verbesserte Durchblutung kann zudem dazu beitragen, Muskelverspannungen zu lösen und Schmerzen zu lindern.
- c) **Verbesserung der Flexibilität und Beweglichkeit:** Yoga beinhaltet Dehnübungen und Bewegungen, die dazu beitragen können, die Flexibilität und Beweglichkeit der Muskeln und Gelenke zu erhöhen. Durch die Verbesserung der Bewegungsreichweite und -fähigkeit können Schmerzen, die durch eingeschränkte Bewegung verursacht werden, reduziert werden (Grabara, 2016; Luo & Huang, 2023).
- d) **Endorphinfreisetzung:** Yoga kann zur Freisetzung von Endorphinen führen, die natürliche Schmerzmittel und Stimmungsverbesserer sind (Estevao, 2022). Diese chemischen Verbindungen können Schmerzen lindern und ein Gefühl des Wohlbefindens fördern.
- e) **Neuroplastizität:** Yoga kann zur Förderung der Neuroplastizität beitragen, das heißt, es kann Veränderungen in der Struktur und Funktion des Gehirns bewirken (van Aalst et al., 2020). Die Praxis von Yoga kann bestimmte Gehirnregionen beeinflussen, die an der Schmerzverarbeitung beteiligt sind, und somit die Schmerzwahrnehmung beeinflussen (Tolahunase et al., 2018).
- f) **Stressabbau und Angstbewältigung:** Yoga betont Entspannung und Stressabbau (Pascoe et al., 2017; Cocchiara et al., 2019). Durch die Reduzierung von Stress und Angst kann

Yoga dazu beitragen, Muskelverspannungen zu verringern, die oft mit Schmerzen einhergehen.

- g) Ablenkung und Schmerzverarbeitung: Die Praxis von Yoga erfordert die Aufmerksamkeit auf den gegenwärtigen Moment und die bewusste Ausrichtung auf Körper und Atmung. Es wird angenommen, dass die bewusste Fokussierung als Ablenkung von Schmerzen wirken und zur besseren Schmerzverarbeitung beitragen kann (Iyengar, 2010).
- h) Psychologisches Empowerment: Durch die erfolgreiche Bewältigung von Herausforderungen in den Yoga-Übungen können sich die Teilnehmer gestärkt und selbstbewusster fühlen. Dieses psychologische Empowerment kann dazu beitragen, die Einstellung gegenüber Schmerzen zu verändern und die Schmerzbewältigungsfähigkeiten zu verbessern (Trent et al., 2019).
- i) Stärkung der Muskulatur: Yoga-Übungen beinhalten eine Kombination aus Halte- und Bewegungspositionen, die verschiedene Muskelgruppen im Körper ansprechen (Iyengar, 2010). Durch regelmäßiges Praktizieren von Yoga werden die Muskeln gekräftigt, insbesondere die Muskeln im Rücken, in der Wirbelsäule und im Rumpf (Zhu et al., 2021). Eine starke Muskulatur bietet mehr Unterstützung für den Körper und kann Schmerzen reduzieren, indem sie die Belastung auf die Gelenke verringert und die Wirbelsäule stabilisiert.

Diese Wirkmechanismen von Yoga bei Schmerzen sind komplex und können von Person zu Person variieren. Die ganzheitliche Herangehensweise des Yoga, die physische Übungen, Atmung, Entspannung und Achtsamkeit kombiniert, kann dazu beitragen, Schmerzen auf verschiedenen Ebenen anzugehen und das allgemeine Wohlbefinden zu fördern.

## 2. FRAGESTELLUNGEN

Neben klassischen leitlinien-basierten Ansätzen suchen Patienten oft nach Selbsthilfestrategien zur Behandlung ihrer Kreuzschmerzen. Hierbei treten häufig Verfahren aus dem Bereich der Bewegungsinterventionen sowie der Mind-Body-Medizin, einschließlich der zuvor dargestellten Verfahren MBSR und Yoga, in den Vordergrund. Eine Auswertung repräsentativer Daten aus dem us-amerikanischen *National Health Interview Survey (NHIS)* bestätigt das hohe Nutzungsverhalten bezüglich achtsamkeitsbasierter Meditation und Yoga bei Patientinnen und Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen (Koch & Cramer, 2021). Die zuvor dargestellten Wirkmechanismen von Bewegungsinterventionen, MBSR und Yoga, vor allem im psychologischen Bereich, legen nahe, dass diese Verfahren Einfluss auf das Bewegungsvermeidungsverhalten von Betroffenen ausüben, und darüber vermittelt zu einer Schmerzreduktion führen können.

Das von Vlaeyen und Linton (2000) entwickelte *Fear Avoidance Modell* ist nicht nur das gängigste biospsychosoziale Modell zur Entstehung und Aufrechterhaltung chronischer Schmerzen, sondern stellt auch einen möglichen Erklärungsansatz zur Wirksamkeit von Bewegung, einschließlich Yoga, und achtsamkeitsbasierten Verfahren im Zusammenhang mit dem Bewegungsvermeidungsverhalten dar. Dieser Ansatz betont die Rolle von Furcht und Vermeidung von schmerzhaften Aktivitäten bei der Entstehung von chronischen Schmerzen und der Verschlimmerung von Schmerzsymptomen. Der *Fear Avoidance Ansatz* basiert auf folgenden Kernannahmen:

1. Furcht vor Schmerzen
2. Vermeidungsverhalten
3. Negativer Teufelskreis

Der *Fear Avoidance Ansatz* hebt hervor, wie psychologische Faktoren wie Furcht und Vermeidungsverhalten die Schmerzverarbeitung beeinflussen können. Chronische Schmerzen können so zu einem komplexen Zusammenspiel von körperlichen, emotionalen und Verhaltensfaktoren führen (Vlaeyen & Linton, 2000). Die Integration von achtsamkeitsbasierten Ansätzen, wie MBSR oder Yoga, kann dazu beitragen, den negativen Teufelskreis des *Fear Avoidance Modells* zu durchbrechen, indem sie eine bewusste und nicht-wertende Wahrnehmung von Schmerzen fördert und die Fähigkeit zur bewussten Bewältigung von schmerzhaften Empfindungen stärkt. Achtsamkeit nimmt im *Fear Avoidance Ansatz* eine gewichtige Rolle ein. Achtsamkeitspraktiken zielen auf die zentralen Mechanismen des Modells und können somit entscheidend die Bewältigung von Schmerzen und das Schmerzvermeidungsverhalten

beeinflussen (Petrucci et al., 2021; Marshall et al., 2022). Der Einfluss von Achtsamkeit kann hierbei auf verschiedene Weise verstanden werden:

1. Bewusstheit von körperlichen Empfindungen
2. Akzeptanz von Gedankenmustern
3. Fokus auf den gegenwärtigen Moment
4. Stärkung der Selbstwirksamkeit

Achtsamkeitsbasierte Verfahren wie Yoga und MBSR können also dazu beitragen, den Kreislauf der Angst und Vermeidung zu durchbrechen, die Schmerzbewältigungsfähigkeiten zu verbessern und die Selbstwirksamkeit der Betroffenen zu stärken (Petrucci et al., 2021).

Um die Wirksamkeit von Yoga und MBSR in der Behandlung von chronischen Kreuzschmerzen, jenseits möglicher Erklärungsmodelle, bewerten zu können, ist eine systematische Evaluierung der Evidenzlage notwendig. Im Sinne der evidenzbasierten Medizin stellen Metaanalysen die höchste Stufe der Evaluierungsmechanismen dar. Der erste Teil dieser Arbeit besteht deshalb aus der systematischen Auswertung der Wirksamkeit von MBSR und Yoga in der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen in Form zweier Metaanalysen. Hierbei sollen folgende Fragen beantwortet werden:

3. Ist Achtsamkeitsbasierte Stressreduktion eine wirksame Therapie zur Behandlung von chronischem Kreuzschmerz? Falls ja, sind diese Effekte auch von klinischer Relevanz?
4. Ist Yoga eine wirksame Therapie zur Behandlung von chronischem Kreuzschmerz? Falls ja, sind diese Effekte auch von klinischer Relevanz?

Die nationale Versorgungsleitlinie chronischer Kreuzschmerz bietet starke Empfehlungen für verschiedene bewegungstherapeutische Ansätze, darunter auch Yoga. Eine genaue Benennung der effektivsten und am besten geeigneten Bewegungsform für diese Patientengruppe bleibt jedoch aus. Weitere Forschung ist deshalb erforderlich, um eine präzise Antwort auf diese Frage zu erhalten und so eine verbesserte, maßgeschneiderte Behandlung für Menschen mit chronischen Kreuzschmerzen zu gewährleisten. Paarweise Metaanalysen können diese Frage allerdings nicht ausreichend und erschöpfend beantworten. Sogenannte Netzwerk-Metaanalysen sind eine Weiterentwicklung „klassischer“ Metaanalysen. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Ermittlung der effektivsten Therapieoptionen, da sie eine umfassende und objektive Bewertung verschiedener Behandlungsansätze ermöglichen. Durch die Zusammenführung von direkten Vergleichen zwischen verschiedenen Therapien und indirekten Vergleichen über gemeinsame Kontrollgruppen bieten Netzwerk-Metaanalysen eine erweiterte Sichtweise auf die Wirksamkeit und Sicherheit von verschiedenen Behandlungsoptionen. Diese Methode berücksichtigt nicht nur

die Daten aus mehreren Studien, sondern ermöglicht auch die Berücksichtigung von Subgruppen und spezifischen Patientenmerkmalen. Der zweite Teil dieser Arbeit besteht somit in der Durchführung und Auswertung einer Netzwerk-Metaanalyse zur vergleichenden Wirksamkeit verschiedener Bewegungsintervention zur Behandlung von chronischen unspezifischen Kreuzschmerzen. Hier sollen folgende Fragen beantwortet werden:

5. Welche Bewegungsintervention ist am wirksamsten in der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit chronisch unspezifischem Kreuzschmerz?
6. Welche Therapieansätze führen zu klinisch relevanten Effekten
7. Wo ordnet sich Yoga als Kombination aus Achtsamkeit und Bewegung im Vergleich zu anderen Bewegungsinterventionen ein?

### 3. MATERIAL UND METHODEN

#### 3.1 Metaanalysen

Bei der Durchführung der folgenden beiden systematischen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen zu MBSR und Yoga bei Kreuzschmerzen wurden die PRISMA-Leitlinien (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) und die Empfehlungen der *Cochrane Collaboration* befolgt (Higgins et al., 2023; Moher et al., 2009). Dementsprechend übernahmen jeweils zwei Gutachterpaare unabhängig voneinander die Studiensauswahl, Datenextraktion und die Bewertung des Verzerrungsrisikos (Risk-of-Bias-Bewertung). Unstimmigkeiten wurden geprüft und anschließend diskutiert, bis ein Konsens erzielt wurde. War dies nicht möglich, wurde ein dritter Gutachter hinzugezogen. In den Metaanalysen, sowie der folgenden Netzwerk-Metaanalyse, wurden alle Teile des Forschungsprozesses bis auf diejenigen, die gemäß den Richtlinien des PRISMA-Statements in Dublette erforderlich sind, eigenständig durch den Autor dieser Arbeit durchgeführt. Dies umfasst die gesamte Bandbreite der Datenerhebung, -auswertung und -analyse, einschließlich der Syntaxprogrammierung in R für die statistische Analyse. Die Daten wurden sorgfältig gesammelt, bereinigt und analysiert, um genaue und zuverlässige Ergebnisse zu gewährleisten. Die Interpretation der Ergebnisse erfolgte ebenfalls eigenständig, wobei besonderes Augenmerk auf die Schlussfolgerungen und Implikationen gelegt wurde.

Im Folgenden wird das Vorgehen bei der Durchführung der Metaanalysen detailliert gemäß PRISMA-Leitlinien beschrieben. Das Vorgehen ist für beide Metaanalysen, für MBSR und für Yoga, identisch. Unterschiede, wie beispielsweise bei der Suchstrategie, der Studiensauswahl, -population und den Endpunkten werden für beide Metaanalysen getrennt voneinander beschrieben.

##### 3.1.1 Datenbanken und Suchstrategien

###### I. Metaanalyse zu MBSR

Für die systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse zu Mindfulness-Based Stress Reduction wurden folgende Datenbanken vom Datum der ersten indizierten Studie bis zum 15. Juni 2016 durchsucht: MEDLINE/PubMed, Scopus, Cochrane Library/Central und PsycINFO. EMBASE wurde nicht gesondert durchsucht, da diese in Scopus enthalten ist. Die vollständige Suchstrategie für MEDLINE/Pubmed ist Tabelle 2 zu entnehmen. Die dort dargestellte Suchstrategie wurde je



nach Bedarf für die übrigen Datenbanken angepasst. Es wurden keine Einschränkungen hinsichtlich der Publikationssprache vorgenommen. Zusätzlich zur systematischen Datenbanksuche wurden die Referenzlisten der identifizierten Originalartikel sowie bereits publizierter Übersichtsarbeiten manuell durchsucht, um zusätzliche, nicht identifizierte Artikel zu erfassen.

**Tabelle 2:** Suchstrategie der MBSR-Metaanalyse exemplarisch für MEDLINE / Pubmed.

<b>Interventionsspezifische Suche</b>	
1.	(MBSR or MBCT or mindful* or meditation).tw
<b>Populationsspezifische Suche</b>	
2.	(low back pain or lower back pain or lumbago or low backache or low back ache or sciatica).tw
<b>Publikationsspezifische Suche</b>	
3.	randomized controlled trial.pt.
4.	controlled clinical trial.pt.
5.	randomi#ed.ab.
6.	placebo.ab.
7.	drug therapy.fs.
8.	randomly.ab.
9.	trial.ab.
10.	groups.ab.
11.	or/3-10
<b>Gesamtsuche</b>	
12.	1 and 2 and 11

## II. Metaanalyse zu Yoga

Die elektronischen Datenbanken MEDLINE/PubMed, Scopus und Cochrane Library/Central wurden von deren Beginn an bis zum 11. Mai 2021 durchsucht. Zusätzlich wurde bei <https://www.clinicaltrials.gov> und bei der International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) der WHO nach Daten von laufenden Studien gesucht. Für diese Übersichtsarbeit wurde ebenfalls die Suchstrategie je nach Bedarf an die einzelnen Datenbanken angepasst. Für MEDLINE wurde die folgende Suchstrategie verwendet:

**Tabelle 3:** Suchstrategie der Yoga-Metaanalyse exemplarisch für MEDLINE / Pubmed.

<b>Interventionsspezifische Suche</b>	
1.	(yoga or yogic or asana or pranayama or dhyana[Titel/Abstract])).tw
<b>Populationsspezifische Suche</b>	
2.	(low back pain or lower back pain or lumbago or low backache or low back ache or sciatica).tw
<b>Publikationsspezifische Suche</b>	
3.	randomized controlled trial.pt.
4.	controlled clinical trial.pt.
5.	randomi#ed.ab.
6.	placebo.ab.
7.	drug therapy.fs.
8.	randomly.ab.
9.	trial.ab.
10.	groups.ab.
11.	or/3-10
<b>Gesamtsuche</b>	
12.	1 and 2 and 11

Auch bei der Yoga-Übersichtsarbeit wurden keine Einschränkungen bezüglich der Publikationssprache vorgenommen. Darüber hinaus wurden die Referenzlisten der identifizierten Originalartikel oder aktueller Reviews manuell durchsucht. Die Zusammenfassungen der identifizierten Datensätze wurden gesichtet und die vollständigen Artikel der potenziell in Frage kommenden Studien wurden abgerufen.

### 3.1.2 Studienauswahl, -population und -endpunkte

#### I. Metaanalyse zu MBSR

Diese Übersichtsarbeit umfasst Studien mit Kreuzschmerzenpatienten unabhängig von der Genese. Einschränkungen bezüglich Dauer und Intensität der Schmerzen wurden nicht vorgenommen. Eingeschlossen wurden Studien mit MBSR- oder MBCT-Interventionen, die klar auf den oben beschriebenen Originalkonzepten beruhen. Als geeignete Vergleichsgruppen wurden entweder passive Vergleichsgruppen (keine Intervention; Wartelistendesigns; usw.) oder aktive Vergleichsgruppen (Gesundheitsedukation, kognitive Verhaltenstherapie; Entspannungsverfahren; usw.) definiert. Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkung wurden als primäre Endpunkte ausgewählt. Gesundheitsbezogene Lebensqualität (physisch und mental), Sicherheit und Patientenadhärenz wurden als sekundäre Endpunkte definiert. Studien

wurden ausgeschlossen, wenn es sich um Beobachtungsstudien oder nicht-randomisierte Studien handelte, wenn sie Interventionen testeten, die sich deutlich von den ursprünglichen MBSR- oder MBCT-Programmen unterschieden (z. B. Akzeptanz- und Commitment-Therapie oder dialektisch-behaviorale Therapie), oder wenn sie nicht als Volltextartikel in wissenschaftlichen Fachzeitschriften mit Peer-Review-Verfahren veröffentlicht wurden.

## II. Metaanalyse zu Yoga

Auch für die Yoga-Übersichtsarbeit war die Kreuzschmerzgenese kein Ausschlusskriterium. Ebenso wurden weder Dauer, Intensität noch Ausstrahlungsmuster bei der Studiensuche eingeschränkt. Zudem wurde altersunabhängig gesucht. Studien, die Yoga mit einer passiven Kontrollintervention (keine Intervention; Wartelistendesigns; usw.) oder einer aktiven Kontrollintervention (Gesundheitsedukation; Entspannungsverfahren; Bewegungsverfahren; usw.) verglichen wurden eingeschlossen. Studien wurden ausgeschlossen, wenn Yoga nicht die Hauptintervention war, sondern Teil einer multimodalen Intervention, wie z.B. MBSR- oder MBCT-Programme. Es wurden keine Einschränkungen hinsichtlich der Yogatradition, der Länge, Häufigkeit oder Dauer des Programms gemacht. Studien wurden eingeschlossen, wenn sie mindestens einen der folgenden primären Endpunkte erhoben: 1) Schmerzintensität; 2) schmerzbedingte Einschränkung; 3) gesundheitsbezogene Lebensqualität (mental und physisch). Sicherheitsdaten dienten als sekundärer Endpunkt. Nur randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) wurden als geeignet angesehen. Da bei dieser Übersichtsarbeit auch explizit graue Literatur gesucht wurde, gab es keine Einschränkungen hinsichtlich der Art der Veröffentlichung.

### 3.1.3 Datenextraktion beider Metaanalysen

Die Tabellen für die Datenextraktion wurden a priori entwickelt und in einer repräsentativen Stichprobe der zu prüfenden Studien in einem Pilotversuch getestet. Falls erforderlich, wurde das Formular angepasst (Higgins et al., 2023). Es wurden Daten zu den Methoden (z.B. Studiendesign, Randomisierung, Verblindung, Abbruchquoten und Gründe für den Abbruch), Studienteilnehmenden (z.B. Herkunftsland, Setting, Stichprobengröße, Diagnose, Alter, ethnische Zugehörigkeit), Interventionen und Kontrollinterventionen (z.B. Art, Programmlänge, Häufigkeit, Dauer), Endpunkten (z.B. Art der Endpunkte, Erhebungsinstrumente, Erhebungszeitpunkte, Nachbeobachtungszeitpunkte) und den Ergebnissen extrahiert. Bei Studien mit mehr als einer Veröffentlichung wurde die erste Veröffentlichung als primäre Referenz

---

betrachtet, Daten wurden jedoch aus allen Veröffentlichungen extrahiert. Falls es erforderlich war, wurden zusätzliche Informationen von den jeweiligen Studienautoren eingeholt.

### 3.1.4 Bewertung des Verzerrungsrisikos beider Metaanalysen

Risk of Bias (das Risiko einer Verzerrung) wurde auf Basis des von der Cochrane Collaboration entwickelten Risk of Bias Tool 1 bewertet (Higgins et al., 2023). Das Verzerrungsrisiko wird anhand von sechs Bereichen bewertet: 1. Selection Bias oder Bias durch den Randomisierungsprozess (adäquate Generierung einer Randomisierung; verdeckte Zuteilung der Probanden zu den Gruppen), 2. Performance Bias oder Bias durch Abweichungen von den vorgesehenen Interventionen (Verblindung der Teilnehmenden; Verblindung des Personals), 3. Attrition Bias oder Bias durch fehlende Ergebnisdaten (akzeptable Abbrecherquote; Intention-to-treat-Analyse), 4. Detection Bias oder Bias durch die Ergebnismessung (Verblindung der Studienauswertung), 5. Reporting Bias oder Bias durch Selektion des berichteten Ergebnisses (keine selektive Ergebnisberichterstattung) und 6. Other Bias oder sonstige Verzerrungen (Studienförderung; Interessenskonflikte; inadäquate statistische Methodik). Jedes Element wurde entweder als geringes Verzerrungsrisiko eingestuft, wenn die Anforderungen angemessen erfüllt waren, als hohes Verzerrungsrisiko, wenn die Anforderungen nicht angemessen erfüllt waren, oder als unklares Verzerrungsrisiko, wenn die vorgelegten Daten nicht für eine Beurteilung ausreichten (Higgins et al., 2023).

### 3.1.5 Datenanalyse und -synthese beider Metaanalysen

Eine Analyse der kurzfristigen und langfristigen Interventionseffekte wurde getrennt voneinander durchgeführt. Kurzfristige Effekte wurden als Endpunktmessungen definiert, die direkt nach der Intervention und baldmöglichst nach der Randomisierung durchgeführt wurden. Für Yoga wurde hier ein Zeitraum von 12 Wochen gewählt, während für MBSR ein 8-Wochen Intervall definiert wurde, was der typischen Dauer einer MBSR-Intervention entspricht. Langfristige Effekte wurden als Endpunktmessungen definiert, die baldmöglichst nach 6 Monaten nach der Randomisierung durchgeführt wurden. Ebenfalls getrennt voneinander durchgeführt wurden die Vergleichsanalysen von Yoga bzw. MBSR mit den passiven und aktiven Kontrollinterventionen. Wenn mindestens zwei Studien zum Einschluss in eine Metaanalyse verfügbar waren, wurden gepoolte Effekte unter Verwendung der *R-Software* Version 4.1.2 (R Core Team, 2022) und *R-Studio* Version 2021.09.2+382 (RStudio Team, 2020) berechnet. Folgende R-Software Pakete

wurden für die Berechnung und Visualisierung der Ergebnisse genutzt: *meta* (Balduzzi et al., 2019), *metafor* (Viechtbauer, 2010), *dmetar* (Harrer et al., 2019), *ggplot2* (Wickham, 2016) und *tidyverse* (Wickham et al., 2019).

### I. Effektstärkenberechnung

Für kontinuierliche Endpunkte wurden standardisierte Mittelwertdifferenzen (SMD) mit 95 %-Konfidenzintervallen (KI) berechnet. SMDs ergeben sich aus der Mittelwertdifferenz zwischen den Gruppen geteilt durch die gepoolte Standardabweichung unter Verwendung der Hedges-Korrektur für kleine Studienstichproben. Wenn keine Standardabweichungen (SD) verfügbar waren, wurden sie aus Standardfehlern (SE), Konfidenzintervallen oder t-Werten berechnet (Higgins et al., 2023). Konnten die genannten statistischen Kennwerte nicht aus den Studien extrahiert werden, wurden die Studienautoren kontaktiert.

Für die primären Endpunkte Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen entspricht eine negative SMD einem positiven Effekt der Experimentalgruppe (Yoga oder MBSR) im Vergleich zu den Kontrollinterventionen. Bei den sekundären Zielparametern Lebensqualität, Achtsamkeit und Schmerzakzeptanz entspricht hingegen eine positive SMD einem positiven Effekt der Experimentalgruppen im Vergleich zu den Kontrollinterventionen. Falls erforderlich, wurden die Werte invertiert, indem der Mittelwert vom Maximalwert des Instruments abgezogen wurde (Higgins et al., 2023). Für dichotome Endpunkte, wie zum Beispiel Sicherheitsdaten, wurden Risikoverhältnisse (Odds-ratio, OR) mit 95 % KI berechnet. Hierfür wurde das Ereignisrisiko in der Experimentalgruppe (die Anzahl der Teilnehmenden mit den jeweiligen Ereignissen geteilt durch die Gesamtzahl der Teilnehmenden) durch das Ereignisrisiko in der Kontrollintervention dividiert (Higgins et al., 2023).

Da von einer erheblichen Heterogenität zwischen den Studien auszugehen war, wurde ein Modell mit zufälligen Effekten (*random-effects model*) zur Zusammenfassung der Effektstärken verwendet. Studiendaten wurden unter Verwendung der inversen Varianzmethode für kontinuierliche Endpunkte und der Mantel-Haenszel-Methode für dichotome Endpunkte eingegeben und berechnet. Zur besseren Vergleichbarkeit bei nicht-signifikanter Heterogenität wurden zusätzlich Schätzer mit festen Effekten (*fixed-effect model*) den Berechnungen hinzugefügt. Um eine angemessenere Berücksichtigung der Unsicherheit beim Pooling von Behandlungseffekten aus einer kleinen Anzahl sehr kleiner, heterogener Studien zu gewährleisten, wurde zudem die Knapp-Hartung-Korrektur für kleine Stichproben angewandt (Sidik & Jonkman, 2002; Cornell et al., 2014; IntHout et al., 2014). Diese Korrektur beeinflusst

die Art und Weise der Berechnung des Standardfehlers (und somit auch die der Konfidenzintervalle) der gepoolten Effektschätzer und kann somit die Wahrscheinlichkeit falsch-positiver Ergebnisse reduzieren (Langan et al., 2019). Signifikanztests von gepoolten Effektschätzern gehen in der Regel von einer Normalverteilung der Daten aus (Wald-Tests), die Knapp-Hartung-Korrektur basiert hingegen auf einer t-Verteilung (Knapp & Hartung, 2003; Röver et al., 2015). Die Knapp-Hartung-Korrektur ist nur beim *random-effects model* anwendbar und führt im Allgemeinen zu einer konservativeren Schätzung der Konfidenzintervalle der gepoolten Effektschätzer (Harrer et al., 2022).

Zur Bewertung der Größe des Gesamteffekts wurden die Kategorien nach Cohen verwendet: 1) SMD = 0,2 bis 0,49: klein; 2) SMD = 0,5 bis 0,8: moderat und 3) SMD > 0,8: große Effektstärke (Cohen, 2013). Um die klinische Interpretation der berechneten Gesamteffektstärken zu erleichtern, wurden zusätzlich die zusammengefassten SMDs und 95 % KIs unter Verwendung der Einheiten der Messinstrumente in den ausgewählten Studien als mittlere Unterschiede (MD) ausgedrückt. Dazu wurden die SMDs und KIs mit der gepoolten SD der Ausgangswerte multipliziert, die entweder aus verfügbaren epidemiologischen Studien oder aus dem größten in die Metaanalysen eingeschlossenen RCT mit demselben Messinstrument stammen (Higgins et al., 2023). In Tabelle 4 ist eine Zusammenfassung der verwendeten Instrumente, der Wertebereiche, der verbalen Anker und der minimalen klinisch-relevanten Unterschiede (MCID) gegeben. Für Achtsamkeit und Schmerzakzeptanz konnten keine minimalen klinisch-relevanten Unterschiede ermittelt werden.

**Tabelle 4:** Verwendete minimale klinisch-relevante Unterschiede.

Endpunkte	Messinstrument (Wertebereich)	Minimaler klinisch-bedeutsamer Unterschied
<b><i>Primäre Endpunkte</i></b>		
Schmerzintensität	11-stufige numerische Ratingskala (0 = keine Schmerzen, 10 = unvorstellbar starke Schmerzen), wobei höhere Werte für stärkere Schmerzen stehen.	≥ 1,5 Punkte
Schmerzbedingte Einschränkungen	Roland Morris Disability Questionnaire (0-24); höhere Werte bedeuten eine größere Funktionseinschränkung.	≥ 2,5 Punkte

Endpunkte	Messinstrument (Wertebereich)	Minimaler klinisch- bedeutsamer Unterschied
<i>Sekundäre Endpunkte</i>		
Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch)	Short Form (36) Gesundheitsfragebogen- Subskala zur körperlichen Funktionsfähigkeit (0-100), wobei höhere Werte einen besseren körperlichen Gesundheitszustand anzeigen.	≥ 3 Punkte
Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Mental)	Short Form (36) Gesundheitsfragebogen- Subskala zur psychischen Gesundheit (0-100), wobei höhere Werte einen besseren psychischen Gesundheitszustand anzeigen.	≥ 3 Punkte

## II. Heterogenitätsstatistik

Die statistische Heterogenität zwischen den Studien wurde anhand der Statistiken  $I^2$  und  $\tau^2$  untersucht. Während  $I^2$  als der Prozentsatz der Variabilität in den Effektschätzungen interpretiert wird, beschreibt  $\tau^2$  die zugrundeliegende Variabilität zwischen den Studien. Im Gegensatz zur  $I^2$ -Statistik nimmt der  $\tau^2$ -Schätzwert nicht systematisch mit der Anzahl der Studien oder dem Stichprobenumfang zu (Rücker et al., 2008; Borenstein et al., 2021).  $I^2$  kann wie folgt interpretiert werden: 0 % bis 40 % weisen auf eine möglicherweise unbedeutende Heterogenität hin, 30 % bis 60 % auf eine mäßige Heterogenität, 50 % bis 90 % auf eine erhebliche Heterogenität und 75 % bis 100 % auf eine hohe Heterogenität (Higgins et al., 2023). Ein p-Wert  $\leq 0,10$  für die Cochran's Q-Statistik wurde als Hinweis auf signifikante Heterogenität gewertet (Higgins et al., 2003). Für kontinuierliche Endpunkte wurde für die  $\tau^2$ -Statistik der eingeschränkte Maximum-Likelihood-Schätzer (*restricted maximum-likelihood estimator, REML*) verwendet (Viechtbauer, 2005), wohingegen für dichotome Endpunkte die Paule-Mandel Prozedur genutzt wurde (Paule & Mandel, 1982).

### III. Subgruppen-, Sensitivitätsanalysen und Metaregression

Wenn in den jeweiligen Metaanalysen statistisch signifikante Heterogenität auftrat, wurden, basierend auf wissenschaftlichen Vorannahmen, Subgruppen-, Sensitivitätsanalysen und Metaregressionen geplant, um mögliche Gründe für die Heterogenität zu analysieren. Die Hauptanalyse wurde, wie oben bereits beschrieben, grundsätzlich getrennt nach der Art der Kontrollintervention durchgeführt (passive Kontrollinterventionen vs. aktive Kontrollinterventionen). Sofern die Anzahl der jeweils vorhandenen Studien es zu ließ, wurden zudem folgende weitere Subgruppen- und Sensitivitätsanalysen geplant.

Sensitivitätsanalysen für beide Metaanalysen (Yoga und MBSR):

1. Studien mit geringem vs. hohem oder unklarem Risiko für *Selection Bias*;
2. Studien mit geringem vs. hohem oder unklarem Risiko für *Detection Bias*;
3. Studien mit geringem vs. hohem oder unklarem Risiko für *Attrition Bias*.

Subgruppenanalyse für beide Metaanalysen (Yoga und MBSR):

1. Kreuzschmerztyp (spezifisch vs. nicht-spezifisch)

Waren mehr als 10 Studien in den einzelnen Metaanalysen eingeschlossen wurden Metaregressionen geplant. Diese wurden durchgeführt, um einen möglichen Einfluss des Alters der Studienteilnehmenden, sowie der Interventionsdosis (Praxisstunden während des Interventionszeitraums) auf die Gesamteffekte beurteilen zu können. Um die Stärke der Assoziationen zu bewerten, wurde ein Regressionsmodell mit p-Wert und Regressionskoeffizient ( $r$ ) unter Verwendung des *metareg*-Befehls des R-Softwarepakets *meta* durchgeführt. Zur Visualisierung wurden *Bubbleplots* erstellt. Um zudem die Robustheit signifikanter Ergebnisse zu testen, wurden Sensitivitätsanalysen für Studien mit hohem/unklarem bzw. niedrigem Verzerrungsrisiko in einzelnen der oben aufgeführten *Risk of Bias* Domänen durchgeführt.

### IV. Publikations-Bias

Von Publikations-Bias spricht man, wenn die Wahrscheinlichkeit der Veröffentlichung einer Studie von ihren Ergebnissen beeinflusst wurde (Sutton et al., 2005). Es gibt mittlerweile zahlreiche Belege dafür, dass Studien mit größerer Wahrscheinlichkeit publiziert werden, wenn ihre Ergebnisse statistisch signifikant sind oder die ursprüngliche Hypothese bestätigen (Schmucker et al., 2014; Dechartres et al., 2018; Scherer et al., 2018). Es wird davon



ausgegangen, dass vor allem eher kleine Studien von einem Publikations-Bias betroffen sind. Dies basiert im Wesentlichen auf der Grundannahme, dass die Wahrscheinlichkeit für signifikante Ergebnisse mit größerem Stichprobenumfang steigt. Daraus folgt, dass kleine Studien unverhältnismäßig stark von der Publikationsverzerrung betroffen sein müssen (Borenstein et al., 2021).

Wenn mindestens 10 Studien in eine Metaanalyse einbezogen werden konnten, wurde der Publikations-Bias durch visuelle Analyse von Trichterdiagrammen (*funnel plots*) bewertet. Da Studiengröße und Standardfehler eng miteinander verbunden sind, wird davon ausgegangen, dass Effekte kleinerer Studien aufgrund des höheren Standardfehlers stärker streuen. Dies ergibt wiederum ein charakteristisches Bild innerhalb des Trichterdiagramms. Grob symmetrische Trichterdiagramme wurden als Hinweis auf ein geringes Risiko auf eine Verzerrung durch die Nicht-Publikation von Studienergebnissen gewertet. Asymmetrische Trichterdiagramme lieferten hingegen einen Hinweis auf ein hohes Risiko für Publikationsverzerrungen (Borenstein et al., 2021; Harrer et al., 2022). Um den Zusammenhang zwischen Asymmetriemustern und statistischer Signifikanz zu untersuchen, wurden konturverstärkte Trichterdiagramme (*contour-enhanced funnel plots*) erstellt (Peters et al., 2008). Als Signifikanzschwellen wurden  $p < 0,1$ ,  $< 0,05$  und  $< 0,01$  ausgewählt. Zusätzlich wurde ein linearer Regressionstest (Egger's-Test) durchgeführt, um die Publikationsverzerrung zu bewerten (Egger et al., 1997). Ein signifikantes Ergebnis ( $p < 0,05$ ) bestätigt eine Asymmetrie der Trichterdiagramme. Wie die visuelle Inspektion der Trichterdiagramme kann der Egger's-Test ebenfalls nur kleine Studieneffekte identifizieren. Eine direkte Aussage über das Vorliegen eines Publikations-Bias ist auch hierbei nicht möglich (Harrer et al., 2022).

Bei signifikanter Asymmetrie der Trichterdiagramme wurde eine Adjustierung der betroffenen Schätzer mittels der *Limit Meta-Analysis* Methode vorgenommen (Rücker et al., 2011). Bei dieser Methode wird die Tatsache berücksichtigt, dass die Effektgrößen und Standardfehler nicht unabhängig sind, wenn signifikante Effekte kleinerer Studien existieren. Diese Verzerrung wird bei der *Limit Meta-Analysis* Methode zur Berechnung der gepoolten Effektstärken hinzugefügt und entsprechend angepasste Effektschätzer erzeugt. Hierfür wurde das R-Software Paket *metasens* genutzt (Schwarzer et al., 2021).

### 3.2 Netzwerk-Metaanalyse

Bei den oben dargestellten paarweisen Metaanalysen wird ein Vergleich von einer Intervention mit einer festgesetzten Kontrollintervention oder einer Auswahl von Kontrollinterventionen im direkten Vergleich miteinander durchgeführt. In den meisten Forschungsbereichen der Medizin existiert jedoch zumeist nicht nur eine "festgelegte" Art der Behandlung, sondern es bestehen mehrere Behandlungsmöglichkeiten. So ist es hier oft notwendig herauszufinden, welche dieser Behandlungsoptionen für eine bestimmte Indikation am wirksamsten ist.

Um eine vergleichende Wirksamkeit von mehreren Behandlungen in einer herkömmlichen Metaanalyse berechnen zu können, müssen ausreichend direkte Vergleiche zwischen zwei unterschiedlichen Behandlungsoptionen vorliegen. Dies ist jedoch in den seltensten Fällen gegeben. Wenn allerdings keine direkten Vergleiche zwischen zwei oder mehreren Interventionen existieren, sind in der Regel indirekte Vergleiche vorhanden. Es ist beispielsweise möglich, dass verschiedene Behandlungen in separaten Studien ausgewertet wurden, in diesen Studien allerdings dieselbe Kontrollgruppe genutzt wurde. Eine sogenannte Netzwerk-Metaanalyse (NMA) kann solche indirekten Vergleiche statistisch einbeziehen und ermöglicht damit den gleichzeitigen Vergleich der Effekte mehrerer Interventionen (Dias et al., 2013a). Eine Netzwerk-Metaanalyse oder Multi-Interventions-Analyse ist somit eine Kombination aus direkten und indirekten Schätzungen des relativen Behandlungseffekts in einer Metaanalyse (van Valkenhoef et al., 2012). Eine indirekte Schätzung des relativen Behandlungseffekts A gegenüber B kann durch den Vergleich direkter Studien von A gegenüber C mit Studien von B gegenüber C gebildet werden. Durch das Hinzufügen indirekter Evidenz kann, selbst bei Vorliegen direkter Evidenz, die Genauigkeit der Effektgrößenschätzung verbessert werden (Harrer et al., 2022).

Eine Netzwerk-Metaanalyse weist mehrere Vorteile auf: 1. Sie ermöglicht, alle verfügbaren Informationen aus einer Reihe von zusammenhängenden Studien in einer Analyse zusammenzufassen, 2. Sie kann indirekte Evidenz in ein Netzwerk einbeziehen, was bei paarweisen Metaanalysen nicht möglich ist, 3. Sie kann ermitteln, welche Art von Behandlung für die untersuchte Zielgruppe möglicherweise am vorteilhaftesten ist. Diese Punkte führen jedoch auch zu spezifischen Herausforderungen bei der Durchführung einer Netzwerk-Metaanalyse, insbesondere bezüglich Heterogenität und der so genannten Netzwerkkonsistenz (Ioannidis, 2006; Edwards et al., 2009; Salanti et al., 2014; Harrer et al., 2022). Eine NMA kann entweder nach einem frequentistischen oder einem Bayes'schen Ansatz durchgeführt werden. Im Gegensatz zur frequentistischen Methode, wo die Parameter anhand der Wahrscheinlichkeit der gegebenen Daten abgeleitet werden, drückt der Bayes'sche Ansatz den Grad der Unsicherheit mit

einem Wahrscheinlichkeitsmodell aus. Hierbei wird das Wahrscheinlichkeitskonzept auf die Parameter selbst angewandt (Shim et al., 2019). Der Bayes'sche Ansatz hat mehrere Vorteile für den Entscheidungsfindungsprozess. Es werden beispielsweise Vorabinformationen, sogenannte *Priore*, verwendet. Diese können sich aus bereits vorhandenen Daten ableiten und zum Beispiel auf die Verteilung und Lage der Daten (Normalverteilung) beziehen. Da die Parameter im Bayes'schen Ansatz selbst als eine Zufallsvariable betrachtet werden, ist dieser Ansatz hierdurch unabhängiger in Bezug auf Stichprobengrößen (Shim et al., 2019). Bei einer frequentistischen Metaanalyse wird beispielsweise angenommen, dass die Gesamteffektgröße einer Normalverteilung folgt, die bei immer größer werdenden Stichproben an Robustheit gewinnt. Da die meisten Metaanalysen jedoch oftmals eine kleine Anzahl an Studien umschließen, kann die Gesamteffektgröße hierdurch verzerrt werden. Bei der Bayes-Methode wird hingegen durch das Hinzufügen der Prior-Informationen zur Wahrscheinlichkeit der gegebenen Daten der Effekt der Stichprobengröße minimiert (Shim et al., 2019). Daher wird der Bayes'sche Ansatz von der *Decision Support Unit* des *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) als Methode der ersten Wahl für die Analyse von mehreren Interventionen empfohlen (Dias et al., 2013a). Aus diesem Grund wurde, gemäß den NICE-Richtlinien und den Empfehlungen der Cochrane-Collaboration, die primäre Netzwerk-Metaanalyse auf dem Bayes'schen Ansatzes basierend geplant und berechnet. Um die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen, wurde jedoch zusätzlich eine frequentistische Analyse der Daten, als Sensitivitätsanalyse, vergleichend durchgeführt (Harrer et al., 2022).

### 3.2.1 Datenbanken und Suchstrategien

Basierend auf den NICE-Richtlinien (National Guideline Centre (UK), 2020) und der von der Cochrane Back and Neck Group (Hayden et al., 2021a) verwendeten Suchstrategie zu Rückenschmerzen wurden die folgenden elektronischen Datenbanken ohne sprachliche Einschränkungen durchsucht: MEDLINE, Scopus, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL, The Cochrane Library), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) und SPORTDiscus. Die verwendete Suchstrategie ist in der folgenden Tabelle dargestellt (Tabelle 5).

**Tabelle 5:** Suchstrategie der Netzwerk-Metaanalyse exemplarisch für MEDLINE / Pubmed.

<b>Hauptsuche – datumsunabhängig (1946-heute)</b>	
1.	Populationsspezifische Suche [Suche 1.1]
2.	Publikationsspezifische Suche [Suche 1.2]
3.	1 not 2
4.	exp exercise/

5.	exp exercise therapy/
6.	exp "physical education and training"/
7.	(pilates or yoga or mckenzie or feldenkrais or swim* or walk* or run* or jog* or treadmill* or tread mill*).ti,ab.
8.	(stretch* adj3 (active* or passive* or relax* or static* or dynamic* or gentl* or ballistic* or force* or isometric or technique* or exercis* or therap*).ti,ab.
9.	(aerobic* adj (exercise* or train* or therap*).ti,ab.
10.	((corrective* or biomechanic*) adj (exercise* or train* or therap*).ti,ab.
11.	(biomechanic* adj (method* or course*).ti,ab.
12.	((strength* or stabil* or program* or train* or therap* or technique* or treat*) adj3 exercise*).ti,ab.
13.	(fitness* adj3 (program* or train* or therap*).ti,ab.
14.	(tai ji or tai chi or taichi or taiji or taijiquan).ti,ab.
15.	(qigong or ch'i k#ng or ch'i g#ng or chi k#ng or chi g#ng or qi k#ng or qi g#ng).ti,ab.
16.	core stability.ti,ab.
17.	yoga/
18.	qigong/
19.	tai ji/
20.	exercise movement techniques/
21.	exp hydrotherapy/
22.	exp balneology/
23.	(balneology or balneotherap*).ti,ab.
24.	((water* or bath* or pool or pools or shower* or underwater* or spa or spas or aqua*) adj2 (exercise* or train* or therap* or treat* or manag*).ti,ab.
25.	(hydrotherap* or hydro-therap*).ti,ab.
26.	posture/
27.	postural balance/
28.	(postur* adj2 (balanc* or train* or therap* or treat* or educat* or reeducat* or exercis* or stabili* or stable or fitness or strength*).ti,ab.
29.	alexander technique*.ti,ab.
30.	or/4- 29
31.	Studientypspezifische Suche [Suche 1.3]
32.	3 and 30 and 31
<b>Suche 1.1 – Populationsspezifische Suche</b>	
1.	low back pain/
2.	sciatica/
3.	radiculopathy/
4.	((lumbar or lumbosacral or lumbo-sacral or back) adj5 (pain* or ache* or aching)).ti,ab.
5.	(backache* or lumbago or sciatica or dorsalgia or coccyx or coccydynia or spondylosis).ti,ab.
6.	(radiculopathy or radiculitis or radicular pain*).ti,ab.

7. .	(nerve root* adj5 (pain* or avulsion or compress* or disorder* or pinch* or inflam* or imping* or irritat* or entrap* or trap*)).ti,ab
8.	or/6-7
9.	(back* or lumbosacral or lumbo-sacral or lumbar).ti,ab.
10.	8 and 9
11.	or/1-5,10
<b>Suche 1.2 – Publikationsspezifische Suche</b>	
<i>Die folgenden Studiendesigns und Publikationstypen wurden mit dem Operator NOT aus den abgerufenen Ergebnissen entfernt.</i>	
1.	letter/
2.	editorial/
3.	news/
4.	exp historical article/
5.	anecdotes as topic/
6.	comment/
7.	case report/
8.	(letter or comment*).ti.
9.	or/1-8
10.	randomized controlled trial/ or random*.ti,ab.
11.	9 not 10
12.	animals/ not humans/
13.	exp animals, laboratory/
14.	exp animal experimentation/
15.	exp models, animal/
16.	exp rodentia/
17.	(rat or rats or mouse or mice).ti.
18.	or/11-17
<b>Suche 1.3 – Studientypspezifische Suche</b>	
1.	randomized controlled trial.pt.
2.	controlled clinical trial.pt.
3.	randomi#ed.ab.
4.	placebo.ab.
5.	drug therapy.fs.
6.	randomly.ab.
7.	trial.ab.
8.	groups.ab.
9.	or/1-8

Zusätzlich wurden die folgenden Studienregister nach allen prospektiv registrierten und laufenden Studien durchsucht: 1. Clinicaltrials.gov (<http://clinicaltrials.gov/>) und 2. Suchportal der Weltgesundheitsorganisation (WHO) *International Clinical Trials Registry Platform* (ICTRP)

([http:// apps.who.int/trialsearch/Default.aspx](http://apps.who.int/trialsearch/Default.aspx)). Es wurde zudem versucht weitere Studien aus den Referenzlisten der identifizierten relevanten Studien oder Reviews zu ermitteln.

### 3.2.2 Studienauswahl, -population und -endpunkte

Die Cochrane Collaboration empfiehlt generell, nur randomisierte kontrollierte Studien in systematische Übersichtsarbeiten über die Wirksamkeit einer Intervention aufzunehmen. Nicht randomisierte Studien sollten nur dann einbezogen werden, wenn nicht genügend randomisierte Studien verfügbar sind (Furlan et al., 2015; Higgins et al., 2023). Die verfügbare Literatur deutete darauf hin, dass etwa 150 randomisierte Studien zu Bewegungsinterventionen bei chronischen, nicht-spezifischen Kreuzschmerzen für diese Metaanalyse in Frage kommen würden (Chou et al., 2017; Hayden et al., 2021a). Diese Studien umfassten eine Vielzahl von Bewegungsinterventionen, die sich gut auf die im Folgenden definierten Kategorien verteilen lassen konnten und somit eine Netzwerk-Metaanalyse ermöglichten. Diese Netzwerk-Metaanalyse sollte daher nur randomisierte kontrollierte Studien umfassen. Nicht-randomisierte und quasi-randomisierte Studien wurden ausgeschlossen. Um nur Studien einzubeziehen, die zumindest eine minimale klinische Relevanz aufweisen, wurden zudem nur Studien mit mindestens einem 4-wöchigen Interventionszeitraum berücksichtigt (Furlan et al., 2015).

#### I. Population

Diese Netzwerk-Metaanalyse konzentrierte sich daher auf Patienten mit chronischen nicht-spezifischen Kreuzschmerzen, da dies die einzige Art von Kreuzschmerzen ist, für die evidenzbasierte Leitlinien Bewegung als primäre Behandlungsstrategie empfehlen (National Guideline Centre (UK), 2020; Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2017; Chou et al., 2017). Die Auswahl der Untersuchungspopulation erfolgte daher in Übereinstimmung mit nationalen und internationalen Leitlinien für Kreuzschmerzen. Die Cochrane Back and Neck Group empfiehlt, systematische Übersichten über Kreuzschmerzen getrennt nach 1. akute oder chronische Kreuzschmerzen und 2. nicht-spezifische Kreuzschmerzen oder spezifische Manifestationen bestimmter Krankheiten auszuwerten. Von einer Mischung aus akuten und chronischen oder nicht-spezifischen und spezifischen Kreuzschmerzen in einer einzigen Analyse wird abgeraten (Furlan et al., 2015). In Frage kamen daher Studien über Erwachsene (mindestens 18 Jahre) beiderlei Geschlechts mit nicht-spezifischen Kreuzschmerzen

von mindestens 12 Wochen Dauer (Furlan et al., 2015). Studien, die Patienten mit Kreuzschmerzen aufgrund spezifischer Pathologien (z. B. Bandscheibenvorfälle, Frakturen, Spondylitis ankylosans, Spondyloarthritis, Infektionen, Neoplasmen oder Metastasen) oder Schwangerschaft einschlossen, wurden ebenso ausgeschlossen wie Studien, die sich ausschließlich auf akute Exazerbationen chronischer Kreuzschmerzen konzentrierten (Hayden et al., 2021a). Studien über Patienten mit Ischias- oder radikulären Symptomen wurden nur berücksichtigt, wenn bei ihnen nicht-spezifische Kreuzschmerzen diagnostiziert wurden. Studien, die Patienten mit einer Mischung aus nicht-spezifischen und spezifischen Kreuzschmerzen einschlossen, wurden nur dann berücksichtigt, wenn die Daten zu diesen beiden Patientengruppen getrennt dargestellt wurden.

## II. Interventionen

Grundsätzlich wurden Studien zu Bewegungsinterventionen in diese Übersichtsarbeit eingeschlossen. Hierbei wurden Bewegungsinterventionen als strukturierte Interventionen definiert, die von einer medizinischen Fachkraft geplant, verschrieben und durchgeführt wurden und die die Durchführung spezifischer Aktivitäten, Bewegungen oder Körperhaltungen (oder beides) beinhalteten (National Guideline Centre (UK), 2020; Chou et al., 2017). Es wurden sowohl Studien zu Einzel- als auch zu Gruppenübungen berücksichtigt. Studien, die ein unstrukturiertes Selbstmanagement oder einfache Ratschläge zur körperlichen Betätigung beinhalteten, wurden ausgeschlossen. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden Studien, wenn diese die Bewegung mit einer anderen Intervention ohne Bewegung (z. B. einer multimodalen Schmerzbehandlung) kombinierten. Es wurden die Kategorien des *National Institute for Health and Care Excellence* für die verschiedenen Bewegungskategorien übernommen, angepasst und ausdifferenziert (National Guideline Centre (UK), 2020):

- a) Biomechanische Übungen: Diese Kategorie von Übungen zielt in erster Linie auf die Veränderung oder Verbesserung der Wirbelsäulenmechanik ab und umfasst Muskelkräftigung, Dehnung, Bewegungsübungen sowie motorische Kontrollübungen. Unter dieser Hauptkategorie wurden folgende Interventionen gruppiert:

1. Krafttraining
2. Übungen zur Bewegungskontrolle
3. Pilates
4. Stretching

- 
5. Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (z. B. McKenzie-Übungen, McGill Übungen und die Feldenkrais-Methode)
- b) Aerobes Training: Diese Kategorie von Übungen zielt in erster Linie auf die Verbesserung der kardiovaskulären Fitness und Ausdauer ab. Zu dieser Kategorie gehören:
1. landbasiertes Ausdauertraining (z. B. Gehen, Joggen, Laufen, Radfahren)
  2. wasserbasiertes Ausdauertraining (z. B. Schwimmen, Aquafitness, Aquajogging)
- c) Mind-Body-Interventionen: Diese Kategorie von Übungen umfasst eine Kombination aus körperlichen, geistigen und spirituellen Aspekten. Die Übungen beinhalten neben der Bewegung oder der Körperhaltung oft auch Achtsamkeitselemente. Sie werden daher oft auch als meditative Bewegung bezeichnet (Larkey et al., 2009). Zu dieser Kategorie zählen:
1. Yoga
  2. Tai Chi / Qigong
  3. Eurythmie
- d) Gemischte Bewegungsinterventionen: Eine Oberkategorie für Bewegungsinterventionen, die eine Kombination aus den vorangegangenen Kategorien beinhalten. Bei einer Kombination aus maximal zwei dieser Kategorien wurde diese Kombination als eigenständige Kategorie in die Analyse eingebunden. Wurden mehr als zwei Kategorien in einer Intervention miteinander verbunden, wurde dies als Kategorie „multimodale Intervention“ ins Netzwerk aufgenommen.

Studien, die Bewegungsübungen entweder mit keiner spezifischen Intervention (d. h. keine Behandlung, Warteliste oder Ähnliches) und/oder mit funktionell inerten Interventionen (d. h. Scheinbehandlung oder Aufmerksamkeitskontrollinterventionen) vergleichen, wurden als einschlussfähig definiert (Chou et al., 2017). Studien, die eine der oben definierten Übungsarten mit einer anderen Übungsart verglichen, wurden ebenfalls in diese Übersichtsarbeit eingeschlossen.



### III. Endpunkte

Gemäß den Empfehlungen von Deyo et al. (1998), der *Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials* (IMMPACT) (Dworkin et al., 2009) und der Cochrane Back and Neck Group (Furlan et al., 2015) sollten klinische Studien und systematische Übersichten zu chronischen Kreuzschmerzen die wichtigen patientenbezogenen Endpunkte Schmerz, rückenbezogene Funktion, gesundheitsbezogene Lebensqualität und Teilhabe einschränkungen als Kernbereiche der Wirksamkeit der Behandlung chronischer Schmerzen bewerten. Unerwünschte Ereignisse sollten immer als sekundäre Endpunkte einbezogen werden. Die Verwendung von Analgetika wurde ebenfalls als wichtiger Endpunkt angesehen, da sie mit schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen verbunden sein kann und die anderen Endpunkte beeinflussen kann. Dies steht im Einklang mit einem laufenden Cochrane-Review, in dem die Häufigkeit des Analgetikaverbrauchs oder die Anzahl der verwendeten Medikamente als sekundärer Endpunkt von Übungen bei Kreuzschmerzen analysiert wird (Hayden et al., 2021a). In Übereinstimmung mit diesen Empfehlungen wurden die folgenden primären Endpunkte gewählt:

1. Schmerzintensität (z. B. gemessen anhand der visuellen Analogskala für Schmerzen).
2. Schmerzbedingte Einschränkung (z. B. gemessen mit dem Roland-Morris Disability Questionnaire).

Folgende sekundäre Endpunkte wurden gewählt:

1. Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch und psychisch (z. B. gemessen mit dem SF-36 Lebensqualitätsfragebogen)
2. Arbeitsunfähigkeit
3. Häufigkeit der Verwendung von Analgetika oder Anzahl der verwendeten Medikamente
4. Unerwünschte Ereignisse

Alle Endpunkte wurden zu kurzfristigen (weniger als oder genau 3 Monate nach der Randomisierung), mittelfristigen (mehr als 3 bis 12 Monate nach der Randomisierung) und langfristigen (ab 12 Monate nach der Randomisierung) Messzeitpunkten bewertet (Furlan et al., 2015). Bei Vorliegen mehrerer Messzeitpunkte innerhalb eines der beschriebenen Intervalle, wurde jener Messzeitpunkt ausgewählt, welcher am weitesten von der Randomisierung entfernt lag.

### 3.2.3 Datenextraktion

Wie oben bereits für die paarweisen Metaanalysen beschrieben, wurden die Daten, wie von der Cochrane Collaboration empfohlen, unabhängig voneinander von zwei Review-Autoren extrahiert (Higgins et al., 2023). Unstimmigkeiten wurden durch Diskussion ausgeräumt. Wenn dies nicht möglich war, wurde ein dritter Autor hinzugezogen. Falls erforderlich, wurden zusätzliche Informationen von den Studienautoren eingeholt (Higgins et al., 2023). Es hat sich gezeigt, dass dieser Ansatz die Fehlerquote im Vergleich zur Datenextraktion durch einen einzelnen Autor reduzieren kann. Die Datenextraktionstabelle wurde ebenfalls a priori entwickelt und in einer repräsentativen Stichprobe der zu überprüfenden Studien getestet. Bei Bedarf wurde das Formular angepasst (Higgins et al., 2023). Es wurden Daten zu den Methoden (z. B. Studiendesign, Randomisierung, Verblindung, Abbruchquoten und Gründe für den Abbruch), Teilnehmenden (z. B. Herkunftsland, Setting, Stichprobengröße, Diagnose, Alter, ethnische Zugehörigkeit), Interventionen und Kontrollinterventionen (z. B. Art, Programmdauer, Häufigkeit, Dauer), Endpunkten (z. B. Art der Endpunkte, Bewertungsinstrumente, Bewertungszeitpunkt, Nachbeobachtungszeitpunkt) und Ergebnissen extrahiert. Bei Studien mit mehr als einer Veröffentlichung wurde die erste Veröffentlichung als primäre Referenz betrachtet, aber Daten aus allen Veröffentlichungen extrahiert.

### 3.2.4 Bewertung des Verzerrungsrisikos

Zwei Autoren bewerteten unabhängig voneinander das Risiko einer Verzerrung. Unstimmigkeiten wurden wie oben beschrieben gehandhabt. Die Bewertung des Verzerrungsrisikos erfolgte anhand der Empfehlungen der Cochrane Back and Neck Group (Furlan et al., 2015) und basiert auf einer Anpassung des oben beschriebenen Cochrane Risk of Bias Tools (Higgins et al., 2023). Diese Adaption enthält Items, die für nicht-pharmakologische Interventionen als wichtig erachtet werden und wurde in Cochrane Reviews zu Interventionen bei chronischen nicht-spezifischen Kreuzschmerzen verwendet (Verhagen et al., 1998; Boutron et al., 2005; Wieland et al., 2022). Das Risiko einer Verzerrung wird hierbei anhand von 13 Punkten aus sechs Bereichen bewertet: 1. Selection Bias (adäquate Generierung einer Randomisierungssequenz, verdeckte Zuteilung zu den Gruppen, Ähnlichkeit der Gruppen bei Studienbeginn), 2. Performance Bias (Verblindung der Teilnehmenden, Verblindung des Personals/der Therapeuten, ähnliche Co-Interventionen, akzeptable Compliance), 3. Attrition Bias (akzeptable Abbrecherquote, Intention-to-treat-Analyse), 4. Detection Bias (Verblindung

der Studienauswertung, ähnliche Zeitpunkte der Endpunkterhebung), 5. Reporting Bias (keine selektive Ergebnisberichterstattung) und 6. Other Bias. Jedes Element wurde entweder als geringes Verzerrungsrisiko eingestuft, wenn die Anforderungen angemessen erfüllt waren, als hohes Verzerrungsrisiko, wenn die Anforderungen nicht angemessen erfüllt waren, oder als unklares Verzerrungsrisiko, wenn die vorgelegten Daten für eine Beurteilung nicht ausreichten (Furlan et al., 2015; Higgins et al., 2023).

### 3.2.5 GRADE-Bewertung

Auf der Grundlage der methodischen Qualität und der Vertrauenswürdigkeit der Ergebnisse wurde die Qualität der Evidenz aus direkten Vergleichen gemäß den GRADE-Empfehlungen (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) und deren Erweiterung für Netzwerk-Metaanalysen (Guyatt et al., 2008; Puhan et al., 2014) wie folgt eingestuft:

Hohe Qualität: Zuversichtlichkeit, dass der wahre Effekt in der Nähe des geschätzten Effekts liegt.

Moderate Qualität: Mäßige Zuversichtlichkeit in Bezug auf die Effektschätzung: Der wahre Effekt liegt wahrscheinlich nahe an der Effektschätzung, aber es besteht die Möglichkeit, dass er sich wesentlich unterscheidet.

Geringe Qualität: Begrenztes Vertrauen in die Effektschätzung: Der tatsächliche Effekt kann erheblich von der Effektschätzung abweichen.

Sehr geringe Qualität: Sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung: Der tatsächliche Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Effektschätzung.

Die Qualität der Evidenz wurde aufgrund von Bedenken hinsichtlich des Risk of Bias, Inkonsistenz, Indirektheit, Ungenauigkeit und Publikationsverzerrungen bewertet und gegebenenfalls herabgestuft. Die Bewertung der Qualität der Evidenz aus indirekten Vergleichen basiert auf der niedrigeren Qualitätsbewertung der beiden direkten Vergleiche, die für den indirekten Vergleich herangezogen wurden (d. h. A gegen C und B gegen C für den indirekten Vergleich A gegen B). Die Qualität der indirekten Vergleiche konnte aufgrund von Intransitivität (Unterschiede zwischen Studien zu Interventionen, die indirekt verglichen werden) weiter herabgestuft werden. Wenn für einen bestimmten Vergleich sowohl direkte als auch indirekte

Evidenz verfügbar waren, wurde die höhere Qualitätseinstufung zur Bewertung der Evidenzqualität der Netzwerk-Metaanalyse verwendet (Puhan et al., 2014).

### 3.2.6 Datenanalyse und -synthese

Zunächst wurden mehrere paarweise Metaanalysen mit der oben beschriebenen Methodik und R-Software durchgeführt (siehe Kapitel 3.1.3). Dies diente der Überprüfung von Konsistenz und der Evaluierung der statistischen Heterogenität. Um die Stabilität dieser Analysen zu prüfen, wurden die Ergebnisse einer *random-effects* Metaanalyse mit denen eines *fixed-effects* Modells verglichen (Harrer et al., 2022). Odds Ratios (OR) mit 95 % Konfidenzintervallen wurden für dichotome Variablen berechnet, während die standardisierte Mittelwertdifferenz mit 95 % KI für kontinuierliche Variablen berechnet wurde. Im zweiten Schritt wurde schließlich eine Netzwerk-Metaanalyse unter Verwendung eines Bayes'schen Markov-Chain-Monte-Carlo (MCMC) Ansatzes durchgeführt und mit Hilfe der R-Software Version 4.1.2 (R Core Team, 2022) und R-Studio Version 2021.09.2+382 (RStudio Team, 2020) berechnet. Zur Visualisierung und Kalkulation der Ergebnisse wurden folgende R-Pakete genutzt: *gemtc* (van Valkenhoef et al., 2012), *rjags* (Lunn et al., 2009), *dmetar* (Harrer et al., 2019), *ggplot2* (Wickham, 2016) und *tidyverse* (Wickham et al., 2019).

Der Umgang mit fehlenden Daten erfolgte gemäß dem Cochrane Handbook for Systematic Reviews (Higgins et al., 2023): Wenn Mittelwerte fehlten, wurden zunächst die ursprünglichen Forscher per E-Mail kontaktiert. War dies nicht erfolgreich, wurden die Daten aus Cochrane Reviews oder anderen Metaanalysen extrahiert, die dieselbe Studie beinhalteten. War dies ebenfalls nicht möglich, wurde die betreffende Studie von der Metaanalyse ausgeschlossen. Fehlende Standardabweichungen wurden aus Standardfehlern, Konfidenzintervallen oder t-Werten berechnet. War dies nicht möglich, wurden sie durch den Mittelwert der Standardabweichungen verfügbarer Studien ersetzt, die die gleiche Ergebnisskala verwendeten (Higgins et al., 2023). Mediane, Spannweiten und Interquartilabstände wurden mit Hilfe der Stichprobengröße in Mittelwerte und Standardabweichungen umgerechnet, sofern keine signifikante Verteilungsschiefe der Daten vorlag (Wan et al., 2014; Luo et al., 2018; Shi et al., 2020; Shi et al., 2023).

Die Dateneingabe und Auswertung von kontinuierlichen Daten erfolgte auf Basis der sogenannten *generic inverse variance* Methode. Hierfür wurden Studiendaten (Mittelwerte, Standardabweichungen und Anzahl der Teilnehmenden) in standardisierte Mittelwertdifferenzen (wie oben beschrieben) und Standardfehler transformiert (Higgins et al., 2023).

## I. Netzwerkgeometrie

Im ersten Schritt der NMA wurde die Geometrie des erwarteten Behandlungsnetzes bewertet. Dazu wurde ein grafisches Netzwerkdiagramm erstellt und untersucht. Jede Behandlungsart wird hierbei durch Knoten und ihre Verbindungen durch Linien dargestellt. Die Größe der Knoten steht für die Anzahl der eingeschlossenen Studien dieses Behandlungstyps, während die Anzahl der Vergleiche zwischen den Behandlungstypen durch die Dicke der Verbindungslinien symbolisiert wird. Die beiden wichtigsten Eigenschaften eines Netzwerkes sind seine Geometrie und Asymmetrie. Die Geometrie bezieht sich auf die Gesamtstruktur, während die Asymmetrie die Menge der Daten für einen bestimmten Vergleich zusammenfasst (Mills et al., 2013).

Um Effekte kleiner Studien im Netzwerk visuell zu bewerten, wurden vergleichsbereinigte Funnel Plots verwendet. Funnel Plots in einer Netzwerk-Metaanalyse berücksichtigen die Tatsache, dass Studien Behandlungseffekte für unterschiedliche Vergleiche bewerten (Copas & Shi, 2000). Zur statistischen Überprüfung von Asymmetrie im Funnel Plot wurde zudem der Egger's Test berechnet und interpretiert. Die Geometrie des Netzwerkes wurde ebenfalls anhand visueller Inspektion bewertet. Hierbei wurde sich die Struktur des Netzwerksgraphen angeschaut. Der Graph sollte so wenig „offene Enden“ aufweisen wie möglich. Dies bedeutet, dass möglichst wenige Interventionen nur eine einzige Verbindung zum übrigen Netzwerk besitzen sollten.

## II. Heterogenitätsstatistik

Um das Ausmaß der Heterogenität und Variabilität zwischen den Studien zu quantifizieren, wurden  $\tau^2$ - und  $I^2$ -Statistiken verwendet. Wie oben bereits beschrieben kann  $I^2$  auch in NMAs als Prozentsatz der Variabilität in den Behandlungsschätzungen interpretiert werden. Demgegenüber beschreibt  $\tau^2$  die zugrunde liegende Variabilität zwischen den Studien. Die Bewertung der statistischen Heterogenität im gesamten Netzwerk erfolgte anhand der Größe des aus den NMA-Modellen geschätzten gemeinsamen  $\tau^2$  (Rücker et al., 2008; Harrer et al., 2022). Das weitere Vorgehen zur Bewertung von Heterogenität entspricht somit weitestgehend dem in Kapitel 3.1.3 dargestellten. Im Gegensatz zum frequentistischen Vorgehen wird die Variabilität zwischen den Studien ( $\tau^2$ ) im Bayes'schen Ansatz allerdings durch die Priorsauswahl beeinflusst (Shim et al., 2019).

### III. Priorauswahl, Modell-fit und Inkonsistenz

Das *gemtc* R-Paket verwendet standardmäßig so genannte „*uninformative*“ Priorer. Die Verteilungen dieser Priorer weisen eine sehr große Varianz auf. Damit wird angestrebt, dass die Priorer keinen großen Einfluss auf die posterioren Ergebnisse haben und diese zunächst hauptsächlich durch die tatsächlich beobachteten Daten beeinflusst werden. Dies gilt bezüglich der generellen Verteilung der Daten, wie auch für andere Maße wie zum Beispiel der Heterogenität. Entscheidungen zur Anpassung der Priorer wurden, wenn nötig, auf der Grundlage der Geometrie und Asymmetrie des Behandlungsnetzwerks, sowie aus den Daten zur Heterogenität der paarweisen Metaanalysen getroffen. Zusätzlich wurden die Empfehlungen von Turner et al. (2015) berücksichtigt. Um zu überprüfen, ob vorgenommene Anpassungen des Modells zufriedenstellend waren, wurde die posteriore mittlere Restabweichung (*posterior mean residual deviance*) berechnet (Dias et al., 2010). Außerdem wurden *fixed-effects models* und *random-effects models* anhand des Abweichungs-Informationskriteriums (DIC) verglichen. Das Modell mit den niedrigeren DIC-Werten wurde verwendet, wobei Unterschiede von fünf oder mehr Einheiten als bedeutsam angesehen wurden (Spiegelhalter et al., 2002; Dias et al., 2010). Ergab sich in den beiden Modellen ein ähnlicher DIC, wurde das *fixed-effect model* gewählt; lag jedoch eine signifikante Heterogenität im paarweisen Vergleich vor, wurde ein *random-effects model* verwendet.

Die Konsistenz wurde durch den Vergleich der Modellanpassung eines Konsistenzmodells mit der eines Modells mit unverbundenen mittleren Effekten (Dias et al., 2013b) und durch den Vergleich der direkten Evidenz aus der paarweisen Metaanalyse mit der indirekten Evidenz unter Verwendung des Node-Split-Ansatzes bewertet (Dias et al., 2010; Harrer et al., 2022). Beim Node-Split-Ansatz werden die Netzwerkschätzer in Schätzer für direkte und indirekte Evidenz aufgeteilt. Dies erlaubt es die Inkonsistenz der Schätzungen einzelner Vergleiche im Netzwerk abzuschätzen. Ein statistisch signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) zeigt eine signifikante Inkonsistenz zwischen der direkten und der indirekten Schätzung an. Zwei oder mehr Vergleiche mit  $p < 0,05$  weisen auf Inkonsistenz im gesamten Netzwerk hin (Harrer et al., 2022). Zur Aufdeckung von Quellen für Inkonsistenz wurden Subgruppenanalysen und Metaregressionen geplant, die weiter unten dargestellt werden. Weiterhin wurden Trace-Plots und Brooks-Gelman-Rubin-Diagnoseplots verwendet, um die Konvergenz der Modelle zu bewerten. Bei den Brooks-Gelman-Rubin-Diagnoseplots handelt es sich um die Abbildung des sogenannten *Potential Scale Reduction Factor* (PSRF). Dieser stellt die zeitliche Entwicklung der Variation der einzelnen MCMC-Ketten dar. Der PSRF sollte mit zunehmender Anzahl von Iterationen gegen Null tendieren und für ein adäquates Modell mindestens unter einem Wert von 1,05 liegen. Zur

Berechnung dieser Diagnoseplots wurde für kontinuierliche Variablen ein Gauß-Modell und für dichotome Variablen ein Bernoulli-Modell verwendet (Gelman & Rubin, 1996).

#### IV. Datensynthese

Die statistischen Berechnungen basierten auf 100.000 MCMC-Iterationen. Da die ersten Durchläufe einer MCMC-Simulation aller Wahrscheinlichkeit nach unzureichende Ergebnisse liefern, wurde eine sogenannte *Burn-in-Periode* von 5.000 Iterationen gewählt. Dies bedeutet, dass die ersten 5.000 Iterationen einer MCMC-Simulation verworfen werden, damit diese keinen Einfluss auf das Gesamt-Simulationsergebnis nehmen können. Insgesamt wurden vier MCMC-Ketten gleichzeitig ausgeführt (Toft et al., 2007). Für dichotome Variablen wurden Odds Ratios (OR) mit 95 %-igen Vertrauensintervallen (CrI) berechnet, während SMDs mit 95 % CrI für kontinuierliche Variablen berechnet wurden. Zur Bewertung der klinischen Relevanz der Ergebnisse wurden, wie oben beschrieben, SMDs in MDs transformiert. Auch hier wurden die in Tabelle 4 dargestellten MCIDs als Interpretationsgrundlage herangezogen.

#### V. Berechnung der Rangwahrscheinlichkeiten

Um medizinische Entscheidungsprozesse zur Behandlungsauswahl zu unterstützen, wurde die Rangwahrscheinlichkeit für jede Behandlungsoption in einer Sekundäranalyse geschätzt. Hierbei wurden die Rangwahrscheinlichkeiten durch Schätzungen der Rangverteilungen und durch die Erstellung von Rangdiagrammen bewertet. In jeder MCMC-Iteration wurde jede Behandlung entsprechend ihrer geschätzten Effektstärke eingestuft. Der Anteil der MCMC-Iterationen, in denen eine Behandlung eine bestimmte Position einnahm, gab die Wahrscheinlichkeit an, dass diese spezifische Behandlung die Beste sei. Zusätzlich zu den Rangwahrscheinlichkeiten wurde die Fläche unter der kumulativen Rangkurve (*Surface under the cumulative ranking curve*; SUCRA) geschätzt. Der SUCRA-Index kann die Informationen über die Rangfolge der Behandlungen in einer einzigen Zahl zusammenfassen. Wenn SUCRA gleich 1 ist, ist die Behandlung mit Sicherheit die Beste, während SUCRA gleich 0 dafür spricht, dass die Behandlung mit Sicherheit die Schlechteste ist (Greco et al., 2016). Da die Gefahr besteht, dass die Rangwahrscheinlichkeiten fälschlicherweise als klinisch bedeutsam hervorgehoben werden, wurden die Behandlungseffekte, auch wenn sie statistisch nicht signifikant oder sehr klein waren, nur vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen 95 %-igen Vertrauensintervalle interpretiert (Mills et al., 2013).

## VI. Subgruppen, Sensitivitätsanalysen und Metaregression

Auf der Grundlage der Cochrane-Methodik (Hayden et al., 2021a) und auf Empfehlungen eines beratenden Mitglieds einer Rückenschmerz-Selbsthilfegruppe wurden folgende Subgruppenanalysen geplant:

1. Alter der Teilnehmenden: weniger als 65 Jahre vs. 65 Jahre oder älter;
2. Art der Durchführung: Einzeltraining / Individual Training vs. Gruppentraining;
3. Warm-up vor der Intervention: kein Aufwärmen vor dem Training vs. Aufwärmprogramm vor den Trainingseinheiten.
4. Dosis/Intensität der Intervention: Gesamtinterventionszeit unter 150 Minuten pro Woche vs. über 150 Minuten pro Woche (World Health Organization, 2010).

Es wurden Sensitivitätsanalysen geplant für:

1. Studien mit geringem vs. hohem oder unklarem Risiko auf *Selection Bias*;
2. Studien mit geringem vs. hohem oder unklarem Risiko auf *Detection Bias*;
3. Studien mit geringem vs. hohem oder unklarem Risiko auf *Attrition Bias*;

Da der Einsatz von Analgetika ein äußerst relevanter Effektmodifikator in der Kreuzschmerzforschung ist, wurde zusätzlich eine Metaregressionsanalyse und Sensitivitätsanalyse für den Einsatz von Analgetika oder anderen begleitenden Maßnahmen geplant. Hierbei sollen Studien, in denen der Einsatz von Analgetika und anderen begleitenden Maßnahmen zwischen den Gruppen vergleichbar sind (einschließlich Studien, in denen ein solcher Einsatz verboten war) und Studien, in denen der Einsatz von Analgetika und anderen begleitenden Maßnahmen zwischen den Gruppen unterschiedlich sind, verglichen werden. Zudem wurde, wie oben bereits beschrieben, ein genereller Vergleich mit einer frequentistischen Netzwerk-Metaanalyse als weitere Sensitivitätsanalyse geplant und durchgeführt.



## 4. ERGEBNISSE

### 4.1 Metaanalysen zu MBSR und Yoga bei Kreuzschmerzen

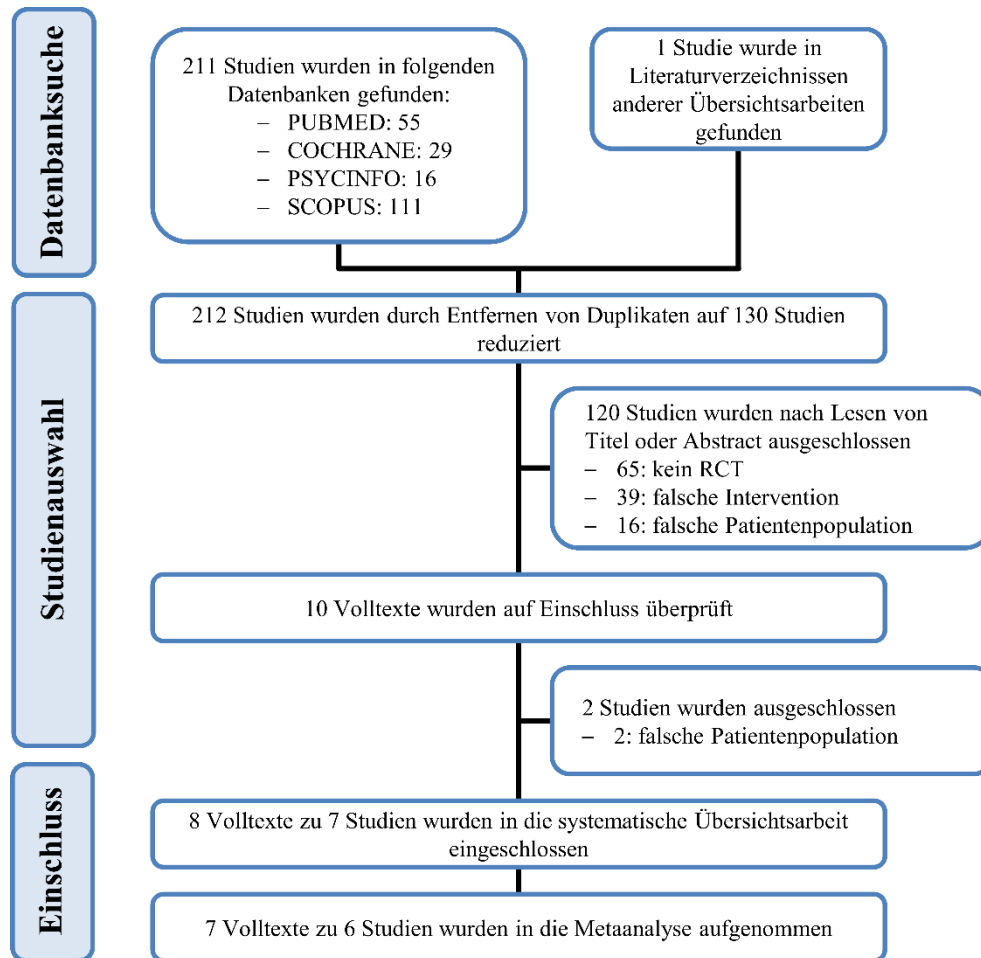
Im Folgenden werden die Ergebnisse der systematischen Übersichtsarbeiten und Metaanalysen zu Yoga und MBSR getrennt voneinander dargestellt. Zunächst werden die qualitativen Daten der eingeschlossenen Studien berichtet. Anschließend folgen die quantitativen Auswertungen der Metaanalysen.

#### 4.1.1 Studiencharakteristiken

Zur Übersichtlichkeit werden die Zitationen der eingeschlossenen Studien nur einmal in Gänze zu Beginn der jeweiligen Kapitel vorgenommen. Anschließend werden die einzelnen Studien zur Förderung der Lesbarkeit, abweichend von den Ausführungsbestimmungen, in Form von Nummerierungen in eckigen Klammern zitiert. Die Nummerierungen der einzelnen Studien können den Evidenztabelle im Anhang dieser Arbeit entnommen werden.

##### 4.1.1.1 MBSR

Die Literatursuche ergab 212 potenziell relevante Referenzen (Abbildung 1). Nach Entfernen von Dublikaten blieben 130 potenzielle Treffer für das Titel- und Abstractscreening. Hundertzwanzig Studien wurden ausgeschlossen, weil sie ein inadäquates Studiendesign hatten (65 Studien), eine nicht adäquate Intervention aufwiesen (39 Studien) oder eine nicht passende Patientenpopulation behandelten (16 Studien), so dass zehn Volltextartikel für einen möglichen Einschluss in diese Übersichtsarbeit ausgewertet wurden. Hierbei wurden nochmals zwei Studien aufgrund inadäquater Patientenpopulation ausgeschlossen (Garland et al., 2014; La Cour & Petersen, 2015). Schließlich konnten acht Volltexte, welche auf sieben RCTs mit insgesamt 864 Patienten basieren, in die Übersichtsarbeit aufgenommen werden (Morone et al., 2008; Morone et al., 2009; Esmer et al., 2010; Banth & Ardebil, 2015; Cherkin et al., 2016; Morone et al., 2016; Turner et al., 2016; Zgierska et al., 2016).



**Abbildung 1:** PRISMA Flussdiagramm zur MBSR-Metaanalyse

Anhangtabelle 1 zeigt die Studienmerkmale der sieben RCTs, die in diese Arbeit eingeschlossen wurden. Sechs der RCTs [2-7] wurden in den Vereinigten Staaten durchgeführt, eine im Iran [1]. Die Studienteilnehmenden wurden in einem multidisziplinären Wirbelsäulen- und Rehabilitationszentrum [3], einer Schmerzlinik für Erwachsene [5] und einem Physiotherapiezentrum [1] rekrutiert. Weitere wurden durch Aushänge, Zeitungsanzeigen [6, 5, 7], Direktwerbung oder telefonischen Kontakt [2, 6, 4] rekrutiert. Die Patientinnen und Patienten in drei RCTs waren ältere Erwachsene (im Alter von  $\geq 65$  Jahren) mit chronischen Kreuzschmerzen (Dauer  $\geq$  drei Monate) [4-6]. In den übrigen RCTs lag das Alter der Teilnehmenden zwischen 20 und 70 Jahren, und die Schmerzdauer reichte von drei oder mehr bis zu sechs oder mehr Monaten. An den Studien nahmen sowohl Patientinnen und Patienten mit nicht-spezifischen Kreuzschmerzen [1, 2, 4-6], als auch Patientinnen und Patienten mit Kreuzschmerzen aufgrund verschiedener Diagnosen [7] und aufgrund vormals bestehender Spinalkanalstenose [3] teil.

### I. Merkmale der MBSR-Interventionen

Sechs RCTs befassten sich mit MBSR-Interventionen, die an das ursprüngliche MBSR-Programm angepasst wurden, welches an der Universität von Massachusetts entwickelt wurde [1-6]. In einem RCT wurde eine Adaptation des ursprünglichen MBSR-Programms in Kombination mit kognitiver Verhaltenstherapie verwendet [7]. In den drei Studien mit älteren Erwachsenen [4-6] wurde das 8-wöchige Programm dahingehend modifiziert, dass wöchentliche 90-minütige Sitzungen anstelle von 2,5-stündigen Sitzungen durchgeführt wurden. Etwa die Hälfte jeder Sitzung war der Achtsamkeitsmeditation gewidmet (Körperscan, Sitzmeditation und Gehmeditation), die andere Hälfte der Aufklärung und Diskussion. Zwei RCTs boten zudem ein 6-stündiges Retreat an [2, 3]. "Hausaufgaben", bestehend aus 30 bis 45 Minuten Meditation an 6 Tagen pro Woche, wurden in allen Studien außer einer empfohlen [6].

### II. Merkmale der Kontrollintervention

In vier RCTs wurde MBSR mit einer passiven Kontrollintervention (keine Intervention) verglichen [1, 3, 4, 7]. Zwei RCTs hatten eine Gesundheitsedukation als aktive Vergleichsgruppe [5, 6], und eine Studie umfasste sowohl eine aktive (kognitive Verhaltenstherapie), als auch eine passive (keine Intervention) Vergleichsgruppe [2]. In allen untersuchten Studien waren die Kurslänge (acht Wochen) und die Kurshäufigkeit (einmal wöchentlich) in den MBSR-Programmen und in den Vergleichsgruppen identisch.

### III. Finanzierung

Eine der eingeschlossenen Studien gab an, keine Förderung erhalten zu haben [1], während fünf Studien eine staatliche Förderung erhielten [2, 4-7]. Nur in einer Studie wurde nicht über eine Förderung berichtet [3].

### IV. Adhärenz

Nur vier der sieben RCTs machten Angaben zur Therapietreue der Patienten [2, 4-6]. In drei Studien lag die durchschnittliche Anzahl der besuchten Kurssitzungen zwischen 6,6 und 7,5 von insgesamt acht möglichen Sitzungen (Median 6,7 Sitzungen) [4-6]. Eine Studie berichtete

hingegen, dass 50,9 % der Teilnehmenden, die nach dem Zufallsprinzip der MBSR-Intervention zugewiesen wurden, mindestens sechs von acht Sitzungen besuchten [2].

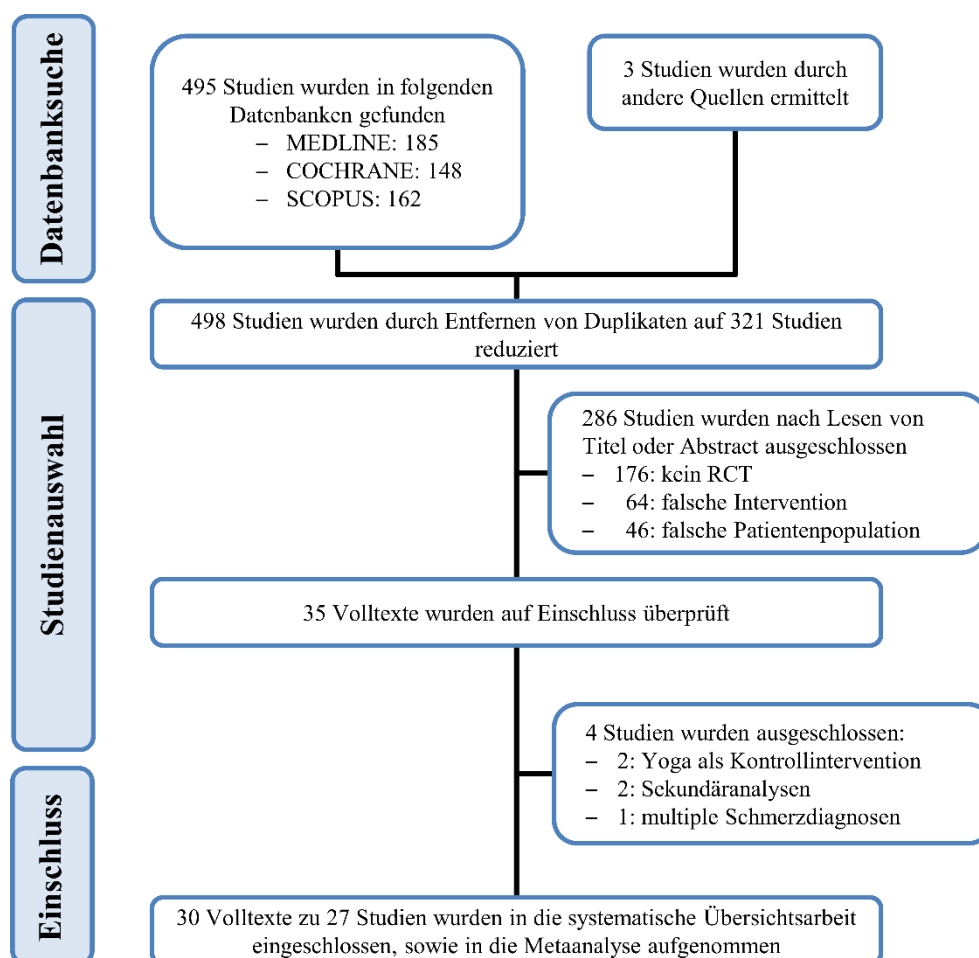
## V. Bewertung des Verzerrungsrisikos

Die Bewertung des Verzerrungsrisikos für jede Studie ist in Anhangtabelle 2 aufgeführt. Das Risiko eines Selektionsbias war im Allgemeinen gering. Der Randomisierungsprozess wurde nur in einer Studie nicht klar beschrieben [1]. Zwei RCTs berichteten keine angemessene Form der verdeckten Zuweisung zu den Interventionsgruppen [1, 3]. Keine der eingeschlossenen Studien berichtete adäquat über eine Verblindung der Teilnehmenden und des Studienpersonals. Da in drei Studien eine aktive Vergleichsgruppen verwendet wurde [2, 5, 6], und die anfängliche Überzeugung der Patienten über den wahrscheinlichen Erfolg ihrer Schmerzbehandlung (Behandlungserwartung) in der Interventions- als auch in der Vergleichsgruppe als ähnlich hoch angegeben wurde, konnte es als unwahrscheinlich erachtet werden, dass die Ergebnisse dieser Studien durch eine fehlende Verblindung beeinflusst wurden. Lediglich drei Studien [2, 5, 6] berichteten über eine Verblindung der Datenerhebung und -auswertung. Die übrigen Studien gaben entweder an, dass die Prüfer nicht verblindet waren [7], oder berichteten gar nicht darüber [1, 4]. Das Risiko einer Verzerrung durch Studienabbruch wurde in drei der sieben RCTs als hoch eingestuft [1, 3, 5]. Hier wurde trotz hoher Abbruchquoten keine *intention-to-treat* (ITT) Analyse vorgenommen, was zu dieser Bewertung führte. Das Risiko einer Verzerrung durch selektive Berichterstattung und andere Formen der Verzerrung wurde hingegen in allen RCTs bis auf einen [7] als gering eingestuft. Basierend auf diesen Bewertungen wurden drei der eingeschlossenen RCTs als „Hochrisikostudien“ eingestuft [1, 3, 7].

### 4.1.1.2 Yoga

Die Literatursuche ergab 498 Einträge (Abbildung 2). Nach der Entfernung von Duplikaten kamen 321 Einträge für das Titel- und Abstractscreening in Frage. Schließlich wurden 35 Volltextartikel auf ihre Eignung geprüft. Zwei RCTs wurden ausgeschlossen, da sie Yoga ebenfalls als Kontrollbedingung verwendeten (Saper et al., 2013; de Giorgio et al., 2018). Bei zwei der Artikel handelte es sich um Sekundäranalysen von bereits eingeschlossenen Stichproben, ohne dass diese relevante Endpunkte enthielten (Tekur et al., 2012; Telles et al., 2016b). Zudem schloss ein RCT Patientinnen und Patienten mit unterschiedlichen Schmerzdiagnosen ein (Schmid et al., 2019). Schließlich wurden 30 Artikel zu 27 Einzelstudien mit insgesamt 2702

Teilnehmenden in die qualitative und quantitative Analyse aufgenommen (Galantino et al., 2004; Jacobs et al., 2004; Sherman et al., 2005; Williams et al., 2005; Tekur et al., 2008; Saper et al., 2009; Williams et al., 2009; Cox et al., 2010; Pushpika Attanayake et al., 2010; Tekur et al., 2010; Sherman et al., 2011; Tilbrook et al., 2011; Wattamwar & Nadkarni, 2012; Kim et al., 2014; Nambi et al., 2014; Aboagye et al., 2015; Monro et al., 2015; Vishlova et al., 2015; Telles et al., 2016a; Teut et al., 2016; Brämberg et al., 2017; Groessl et al., 2017; Saper et al., 2017; Highland et al., 2018; Kuvačić et al., 2018; Patil et al., 2018; Demirel et al., 2019; Neyaz et al., 2019; Groessl et al., 2020; Michalsen et al., 2021).



**Abbildung 2:** PRISMA Flussdiagramm zur Yoga-Metaanalyse

Die Merkmale der Stichprobe, sowie die Merkmale der Interventionen und der Endpunkte sind in Anhangtabelle 3 aufgeführt. Zehn der RCTs wurden in den USA durchgeführt [4, 5, 6, 7, 16, 17, 18, 19, 26, 27], acht in Indien [11-15, 20, 21, 25], eine Studie in Schweden [1], zwei in

Deutschland [10, 22], zwei im Vereinigten Königreich [2, 23], eine in Südkorea [8], eine in Russland [24] und eine in der Türkei [3]. Eine Studie machte keine Angaben zu ihrer Herkunft [9].

Eine Studie schloss Patienten mit Kreuzschmerzen ein, die über einen Zeitraum von länger als 3 Wochen anhielten [15], während bei einem anderen RCT dieser Zeitraum 2 Monate betrug [8]. 16 RCTs schlossen Patienten mit Kreuzschmerzen oder nicht-spezifischen Kreuzschmerzen mit einer Dauer von mindestens 3 Monaten ein [2, 3, 6, 9, 10, 12-14, 17, 16, 18-20, 25-27]. Vier Studien schlossen Patienten mit Kreuzschmerzen oder nicht-spezifischen Kreuzschmerzen mit einer Dauer von mindestens 6 Monaten ein [4, 5, 7, 22], während eine Studie nur Patienten einschloss, die seit mindestens 18 Monaten unter Kreuzschmerzen litten [23]. Vier der eingeschlossenen Studien enthielten keine Angaben zur Dauer der Kreuzschmerzen als Einschlusskriterium [1, 11, 21, 24]. Das Durchschnittsalter der Patienten reichte von 32 bis 73 Jahren.

### I. Merkmale der Yoga-Interventionen

Sieben der eingeschlossenen Studien beschrieben ihr Yoga ausschließlich als Hatha-Yoga, was einen Sammelbegriff für eher körperlich-orientierte Yogaformen darstellt [4, 5, 10, 13, 15, 17, 16]. Sieben RCTs berichteten, dass sie einen Iyengar-Yogastil verwendeten [2, 7, 12, 23, 25-27]. Kundalini Yoga wurde in einem der eingeschlossenen RCTs verwendet [1], und zwei Studien verwendeten Vini Yoga [18, 19]. In sechs RCTs wurde der Yogastil als therapeutischer Ansatz beschrieben [6, 11, 14, 20, 21, 24]. In einem RCT wurde die Yoga-Intervention als virtueller Kurs angeboten, aber es wurde jedoch kein Stil angegeben [8]. Zwei weitere Studien gaben ebenfalls keinen spezifischen Yogastil an [3, 9].

Alle Studien bezogen Asanas (Yogahaltungen) in den Yoga-Lehrplan ein; 22 Studien lehrten auch Pranayama (Atemtechniken) in ihrem Unterricht [1-9, 11, 13-23, 25]. Entspannung war Teil von siebzehn RCTs [1, 2, 4, 7, 9, 10-14, 16-21, 23], und zehn Studien beinhalteten zusätzlich Meditation [4-6, 9, 13, 14, 17, 20-22]. Zwei Studien gaben darüber hinaus Ratschläge zur Lebensführung [20, 23], während eine Studie Chanting (Singen von Mantren) in den Yoga-Lehrplan integrierte [15].

Länge und Intensität der Programme variierten und reichten von täglichen Interventionen über den Zeitraum von einer Woche [20] bis zu zwei Interventionen pro Woche über 24 Wochen [27].

---

Die Dauer der Sitzungen reichte von 30 Minuten [8] bis 120 Minuten [20]. Der Median der Programmdauer lag bei 10 Wochen und der Median der Sitzungsdauer bei 60 Minuten.

## II. Merkmale der Kontrollintervention

Vierzehn der eingeschlossenen RCTs verwendeten eine passive Kontrollintervention [2, 4-7, 9, 11, 15, 16, 21, 23, 24, 26, 27], während acht RCTs eine aktive Kontrollintervention nutzten [3, 8, 10, 12-14, 20, 25]. Fünf RCTs wurden als dreiarmlige Studien durchgeführt und beinhalteten sowohl eine aktive als auch eine passive Intervention als Kontrollbedingung [1, 17-19, 22].

Bei der passiven Kontrolle wurde in elf Studien zusätzlich zur üblichen Behandlung eine Beratungsbroschüre ausgegeben [1, 2, 7, 9, 15-19, 23, 26], während acht Studien eine Wartelistenkontrolle verwendeten [4, 5, 6, 11, 21, 22, 24, 27]. Für die aktive Kontrollbedingung verwendeten zwei Studien Stabilisierungsübungen [3, 8]. Drei Studien verwendeten Kräftigungsübungen allein [1] oder in Kombination mit Ausdauertraining [18, 19]. In einer Studie wurde nur Ausdauertraining eingesetzt [17]. Fünf Studien verwendeten Kräftigungs- und Dehnungsübungen [10, 12-14, 25], die in zwei dieser RCTs als Physiotherapie [10] oder Rückenschule [25] angegeben wurden. Ein weiterer RCT berichtete ebenfalls über die Durchführung von Physiotherapie, jedoch ohne die Übungen näher zu beschreiben [20]. Komplementäre Übungsformen wie Qigong [22] und Eurythmie [10] wurden in jeweils einem RCTs eingesetzt.

## III. Finanzierung

Achtzehn der eingeschlossenen RCTs machten Angaben über eine Finanzierung ihrer Studien. Sechs RCTs wurden staatlich finanziert [1, 16-19, 27], während vier Studien universitär finanziert wurden [2, 20, 23, 26]. Vier Studien erhielten zur Finanzierung Stiftungsgelder [10, 21-23]. Zwei Studien wurden vom Militär finanziert [5, 6], während drei RCTs berichteten, dass sie keine Finanzierung erhalten hätten [3, 12, 14].

#### IV. Adhärenz

Nur elf der eingeschlossenen Studien machten Angaben zur Therapietreue der Patientinnen und Patienten [2, 5-7, 10, 11, 13, 16-18, 27]. Eine Studie berichtete darüber, dass 50 % der randomisierten Studienteilnehmenden nicht eine einzige Yogastunde besuchten, während nur ein einziger Patient an allen Stunden teilnahm [2]. In drei Studien reichte der durchschnittliche prozentuale Anteil an besuchten Yogastunden von 58 % bis 88 % [5, 7, 27]. Eine Studie gab an, dass 38 % der Teilnehmenden alle 12 Yogastunden besuchten [6], während in einem RCT die durchschnittlich besuchte Stunden Zahl mit 4,3 angegeben wurde [13]. In den übrigen fünf Studien reichte der Median an besuchten Kurseinheiten von 5,7 bis 29 Einheiten [10, 11, 16-18].

#### V. Bewertung des Verzerrungsrisikos

Das Gesamtrisiko eines Selektionsbias war in sechzehn der eingeschlossenen RCTs gering [1, 2, 4-7, 10, 13, 16, 18-23, 27]. Die verdeckte Zuweisung zu den Interventionsgruppen war in zehn Studien unklar, beziehungsweise gar nicht beschrieben [8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 24-26], während fünf Studien keine Angaben zum Randomisierungsprozess machten [3, 8, 9, 15, 25]. Keine der eingeschlossenen Studien berichtete über eine adäquate Form der Verblindung von Teilnehmenden und Studienpersonal. Der *detection bias* wurde in achtzehn Studien als gering eingestuft [1, 2, 4, 5, 9-14, 17-21, 23, 26, 27]; der *attrition bias* in neunzehn Studien [1-6, 9-11, 13, 15-20, 22, 23, 27] und das Risiko einer Verzerrung durch selektives Berichten der Ergebnisse in sieben Studien [2, 4, 16, 18, 23, 26, 27]. Das Risiko für andere Quellen der Verzerrung wurde bei elf RCTs als unklar oder hoch eingestuft, während die übrigen 16 RCTs mit einem geringen Risiko der Verzerrung in dieser Domäne bewertet wurden [1, 3, 5, 6, 8-10, 12, 14-19, 21, 27] (Anhangtabelle 4).

#### 4.1.2 Quantitative Auswertung

##### 4.1.2.1 MBSR

Ein RCT [1] unterschied sich in Bezug auf den Ort und die Qualität stark von den anderen Studien, was zu einem hohen Risiko für Verzerrung führte. Als diese Studie aus der Metaanalyse ausgeschlossen wurde, verringerte sich der Grad der statistischen Heterogenität erheblich. Aus diesem Grund wurde dieser RCT bei der weiteren quantitativen Analyse nicht berücksichtigt. Ein



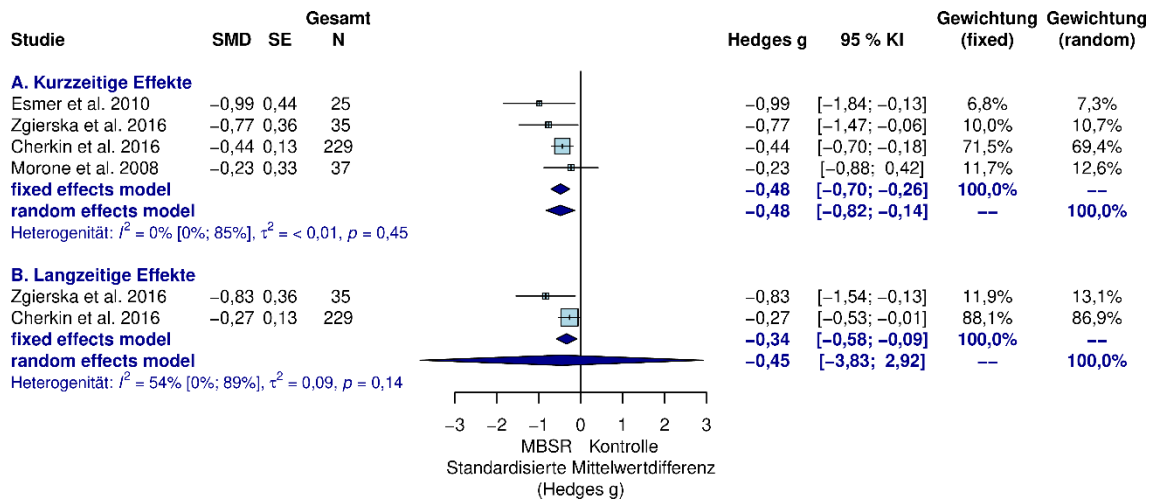
weiterer RCT [4] präsentierte Ergebnisdaten in Form von Diagrammen anstelle von Rohdaten, die Autoren der Studie stellten auf Anfrage jedoch Rohdaten zur Verfügung. Somit konnten 6 RCTs in die Metaanalyse einbezogen werden. Da aus diesem Grund in alle Metaanalysen nur wenige Studien einbezogen werden konnten, wurde entschieden die Ergebnisse auf Basis des *random effects model* zu interpretieren, auch wenn die statistische Heterogenität gering war.

### I. Endpunkt Schmerzintensität

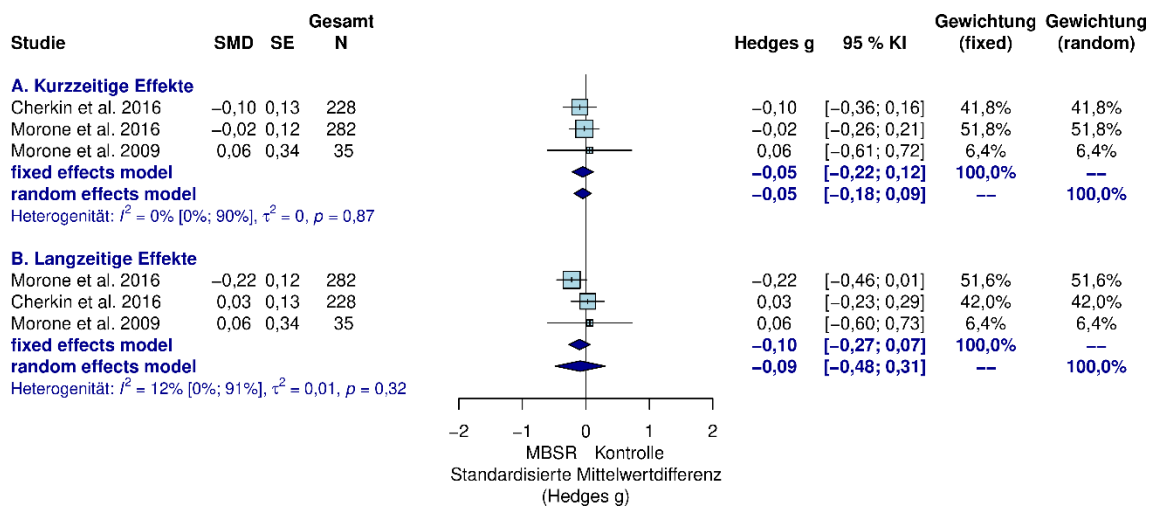
Für diese Analyse wurden die Auswirkungen von MBSR und aktiven sowie passiven Vergleichsinterventionen auf die Schmerzintensität ausgewertet. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die Ergebnisse der Metaanalysen in Form von SMDs und 95 % KIs. Um die Interpretation der klinischen Relevanz der Ergebnisse zu erleichtern, wurden unter der Annahme einer SD von 2 für die Schmerzintensität (van der Roer et al., 2006) die gepoolten SMDs und KIs in einfache Mittelwertdifferenzen (MD) umgewandelt. Wie in Tabelle 1 beschrieben, wurde ein Gruppenunterschied von mindestens 1,5 Punkten auf einer 11-stufigen numerischen Ratingskala (Schmerzintensität) als klinisch relevant angesehen (Kovacs et al., 2007).

Im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen führten MBSR-Interventionen direkt nach dem Interventionszeitraum zu einer statistisch signifikanten Verbesserung der Schmerzintensität (4 RCTs; SMD: -0,48 [95% KI, -0,82 bis -0,14]). Dieser Effekt war jedoch nicht klinisch relevant, da der Punktschätzer oberhalb der MCID-Schwelle von  $\leq -1,50$  Punkte lag (MD: -0,96 [95 % KI, -1,64 bis -0,28]). Das Konfidenzintervall umschloss jedoch sowohl klinisch relevante als auch irrelevante Gruppenunterschiede. Im Langzeitvergleich wurden weder statistisch signifikante (2 RCTs; SMD: -0,45 [95 % KI, -3,83 bis 2,92]) noch klinisch bedeutsame Gruppenunterschiede (MD: -0,90 [95 % KI, -7,66 bis 5,86]) bei der Schmerzintensität festgestellt (Abbildung 3).

Im Vergleich zu einer aktiven Kontrollgruppe waren MBSR-Interventionen weder kurz- (3 RCTs; SMD: -0,05 [95 % KI, -0,18 bis 0,09]; MD: -0,1 [95 % KI, -0,36 bis 0,18]) noch langfristig mit einer statistisch signifikanten oder klinisch bedeutsamen Wirkung auf die Schmerzintensität verbunden (3 RCTs; SMD: -0,09 [95 % KI, -0,48 bis 0,31]; MD: -0,18 [95 % KI, -0,96 bis 0,62]) (Abbildung 4).



**Abbildung 3:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. MBSR gegen passive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

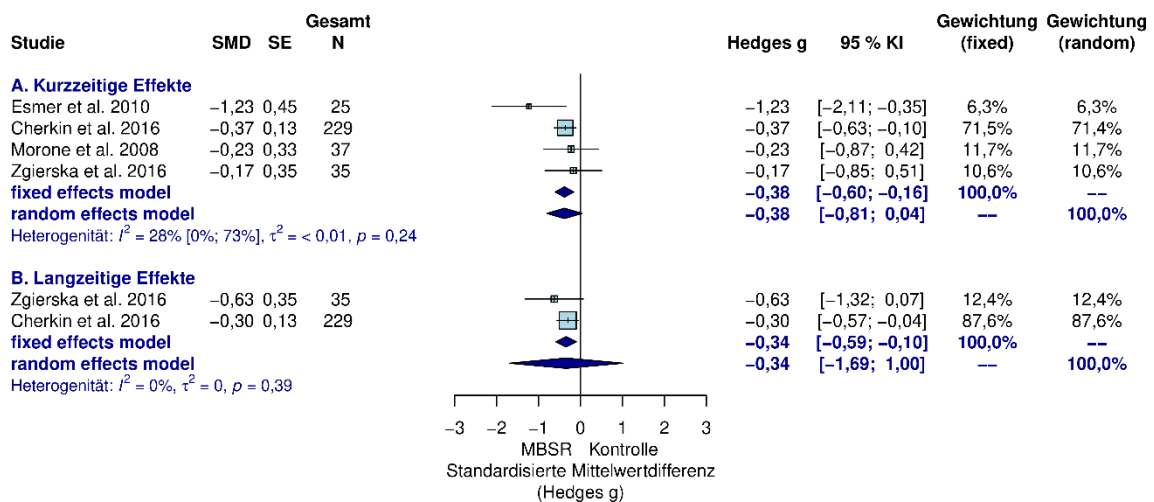


**Abbildung 4:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. MBSR gegen aktive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

II. Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen

Beim Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen wurde eine Standardabweichung von 6 herangezogen um die gepoolten SMDs und KIs in einfache Mittelwertdifferenzen (MD) umzuwandeln (Roland & Fairbank, 2000). Wie ebenfalls in Tabelle 1 dargestellt, wurde ein Gruppenunterschied von mindestens 2,5 Punkten auf dem Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ) als klinisch relevant angesehen (Kovacs et al., 2007).

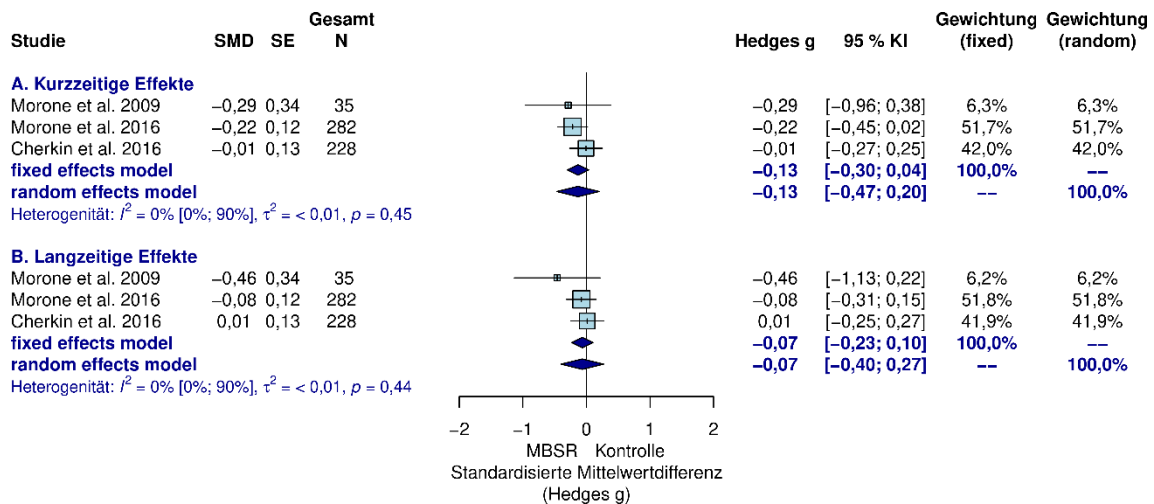
Die Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die schmerzbedingte Einschränkung bei den MBSR-Interventionen im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen erwiesen sich weder kurzfristig (4 RCTs; SMD: -0,38 [95 % KI, -0,81 bis 0,04]) noch langfristig (2 RCTs; SMD: -0,34 [95 % KI, -1,69 bis 1,00]) als statistisch signifikant. In beiden Fällen deuteten die KI jedoch auf einen marginalen klinischen Nutzen hin, da sie sowohl klinisch bedeutsame als auch unbedeutende Unterschiede enthielten (kurzfristig: MD: -2,28 [95 % KI, -4,86 bis 0,24] und langfristig: MD: -2,04 [95 % KI, -10,14 bis 6,00]) (Abbildung 5).



**Abbildung 5:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. MBSR gegen passive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

Im Vergleich zu den aktiven Kontrollinterventionen konnten für MBSR keine kurzfristigen statistisch signifikanten (3 RCTs; SMD: -0,13 [95 % KI, -0,47 bis 0,20]) oder klinisch bedeutsamen (MD: -0,78 [95 % KI, -2,82 bis 1,20]) Gruppenunterschiede bei schmerzbezogenen

Einschränkungen ermittelt werden. Jedoch umfasste auch hier das Konfidenzintervall sowohl klinisch relevante als auch irrelevante Werte. Langfristig wurden keine statistisch signifikanten (3 RCTs; SMD: -0,07 [95 % KI, -0,40 bis 0,27]) oder klinisch relevanten Gruppenunterschiede (MD: -0,42 [95 % KI, -2,40 bis 1,62]) festgestellt (Abbildung 6).



**Abbildung 6:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. MBSR gegen aktive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

### III. Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität

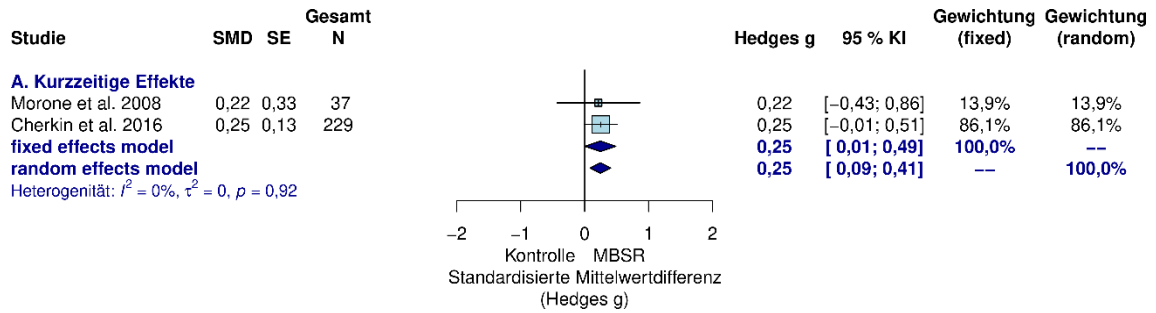
Bezüglich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden die physische und die psychische Facette dieser betrachtet. Hierfür wurden die jeweiligen Subskalen betreffender Fragebögen in die Auswertung einbezogen. Wie bei den vorherigen Endpunkten wurden auch hier die SMDs und 95 % KIs in MDs umgerechnet. Bezugsgröße waren hierbei die Subskalen zur körperlichen Funktionsfähigkeit und zur psychischen Gesundheit des Short Form (36) Gesundheitsfragebogens. Zur Umrechnung der SMDs für die beiden Subskalen wurde jeweils eine Standardabweichung von 10 herangezogen (Hays & Morales, 2001). Ein Gruppenunterschied von mindestens 3,5 Punkten wurde als klinisch relevant angesehen (Tabelle 4).

MBSR-Interventionen zeigten eine statistisch signifikante kurzfristige Verbesserung der physischen Lebensqualität im Vergleich zur passiven Kontrolle (2 RCTs; SMD: 0,25 [95 % KI, 0,09 bis 0,41]). Das Konfidenzintervall umfasste zudem Werte, die sowohl die MCID-Schwelle überschritten als auch Werte, die keine klinische Relevanz aufwiesen (MD: 2,50 [95 % KI, 0,90 bis 4,10]) (Abbildung 7). Auf Grund von fehlenden Studien konnten keine langfristigen Effekte berechnet werden.

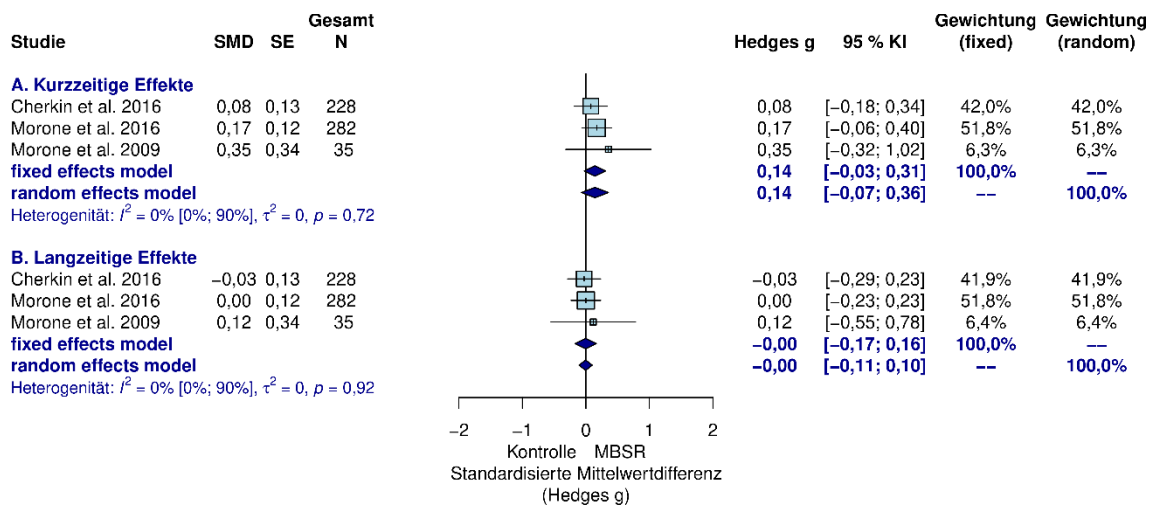
Im Vergleich zu aktiven Vergleichsgruppen wurden keine statistisch signifikanten kurz- oder langfristigen Effekte gefunden (kurzfristig: 3 RCTs; SMD: 0,14 [95 % KI, -0,07 bis 0,36] und langfristig: 3 RCTs; SMD: 0,00 [95 % KI, -0,11 bis 0,10]). Zu beiden Messzeitpunkten erwiesen sich diese Effekte auch als klinisch nicht relevant (kurzfristig: MD: 1,40 [95 % KI, -0,70 bis 3,60] und langfristig: MD: 0,00 [95 % KI, -1,10 bis 1,00]) (Abbildung 8).

Bei der psychischen Facette der gesundheitsbezogenen Lebensqualität konnten keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede zwischen MBSR-Interventionen und passiven Kontrollinterventionen festgestellt werden (2 RCTs; SMD: 0,35 [95 % KI, -0,34 bis 1,04]). Der Punktschätzer erwies sich allerdings als klinisch relevant. Aufgrund des breiten Konfidenzintervalls wurden jedoch auch klinisch unbedeutende Werte umschlossen (MD: 3,50 [95 % KI, -3,40 bis 10,40]). Durch fehlende Studien war es auch an dieser Stelle nicht möglich langfristige Effekte zu berechnen (Abbildung 9).

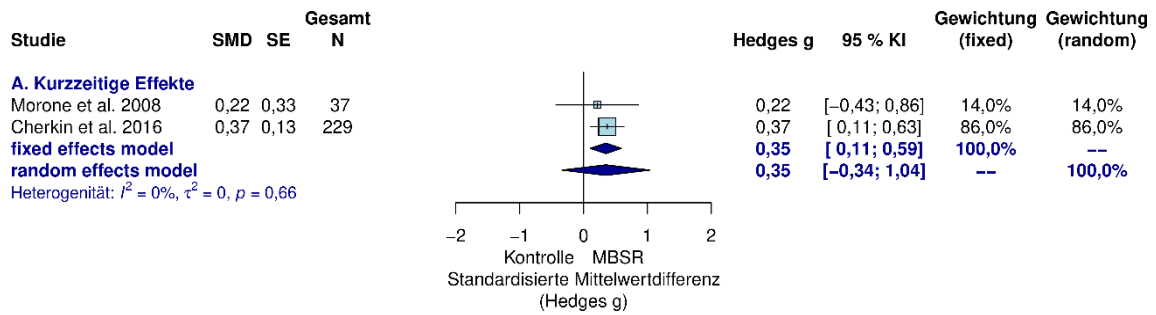
Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen konnten für MBSR ebenfalls keine statistisch signifikanten kurzfristigen (3 RCTs, SMD: 0,29 [95 % KI -0,91 bis 1,48]) oder langfristigen Effekte (3 RCTs; SMD: 0,01 [95 % KI -0,81 bis 0,83]) auf die psychische Lebensqualität gefunden werden. Ebenso zeigten die Punktschätzer keine klinische Relevanz. Die Konfidenzintervalle enthielten jedoch aufgrund ihrer Breite sowohl für die Kontrollinterventionen als auch für die MBSR-Interventionen klinisch bedeutsame Werte (kurzfristig: MD: 2,90 [95 % KI, -9,10 bis 14,80] und langfristig: MD: 0,10 [95 % KI, -8,10 bis 8,30]) (Abbildung 10).



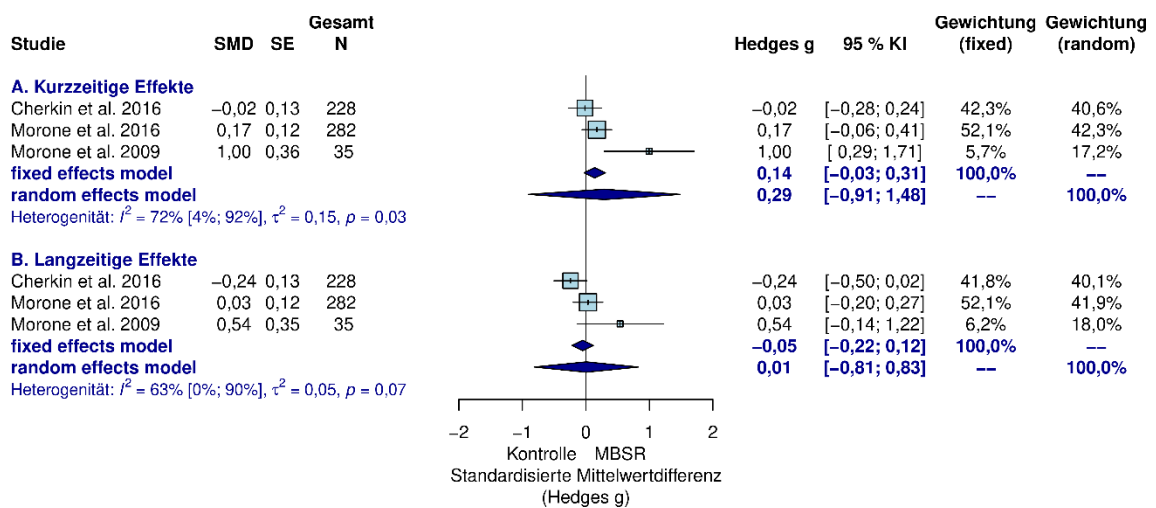
**Abbildung 7:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung). MBSR gegen passive Kontrollintervention.  
**Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.



**Abbildung 8:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung). MBSR gegen aktive Kontrollintervention.  
**Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.



**Abbildung 9:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung). MBSR gegen passive Kontrollintervention.  
**Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.



**Abbildung 10:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung). MBSR gegen aktive Kontrollintervention.  
**Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

#### IV. Patientensicherheit

Auf Basis der vorliegenden Daten war eine statistische Auswertung in Form einer Metaanalyse mit dichotomen Daten nicht möglich. Daher werden die Daten zur Patientensicherheit an dieser Stelle nur qualitativ berichtet. Zwei RCTs machten keine Angaben zum Auftreten oder

Nichtauftreten von unerwünschten Ereignissen oder zu den Gründen weshalb Patientinnen und Patienten die Studie abbrachen (Dropouts) [1, 3]. In einer Studie brachen 3 Teilnehmende die MBSR-Interventionsgruppe aus unerwarteten gesundheitlichen oder familiären Gründen ab [5]. Drei RCTs berichteten, dass keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse auftraten [4-6], während 2 andere Studien [2, 7] solche Ereignisse feststellten. Ein RCT berichtete zudem noch über leichte unerwünschte Wirkungen und stellte fest, dass kein Patient die Studie deshalb abbrach [7]. Ein anderer RCT berichtete über unerwünschte Ereignisse bei 30 % der Patientinnen und Patienten in der MBSR-Interventionsgruppe und 10 % der Patientinnen und Patienten in der Vergleichsgruppe mit kognitiver Verhaltenstherapie [2]. Bei diesen Ereignissen handelte es sich meist um vorübergehend verstärkte Schmerzen durch Yoga (MBSR-Gruppe) oder progressive Muskelentspannung (kognitive Verhaltenstherapie-Gruppe).

#### V. Sensitivitätsanalysen

Bei der durchgeführten Sensitivitätsanalyse wurden Studien mit hohem Risiko in den *Risk of Bias* Domänen: 1. *Selection Bias*, 2. *Performance Bias*, 3. *Detection Bias* und 4. *Attrition Bias*, schrittweise aus den jeweiligen Metaanalysen ausgeschlossen. Insbesondere der Ausschluss der Studien (Esmer et al., 2010) und (Zgierska et al., 2016) führte dazu, dass bei Schmerzintensität und schmerzbedingter Einschränkungen die Vergleiche von MBSR mit den passiven Kontrollinterventionen ihre statistische Signifikanz verloren.

#### VI. Subgruppenanalyse

Für die Subgruppenanalyse bezüglich des Kreuzschmerztyps (spezifisch vs. unspezifisch) ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Subgruppenanalysen wurden nur durchgeführt und bewertet, wenn mehr als eine Studie pro Subgruppe vorhanden war.

#### VII. Metaregression

Voraussetzung für die Durchführung einer Metaregression ist nach den Empfehlungen der Cochrane Collaboration der Einschluss von mindestens zehn Studien in eine Metaanalyse



(Higgins et al., 2023). Da insgesamt nur 6 Studien in diese Metaanalyse eingeschlossen werden konnten, war es nicht möglich eine Metaregression zu berechnen.

## VIII. Publikations-Bias

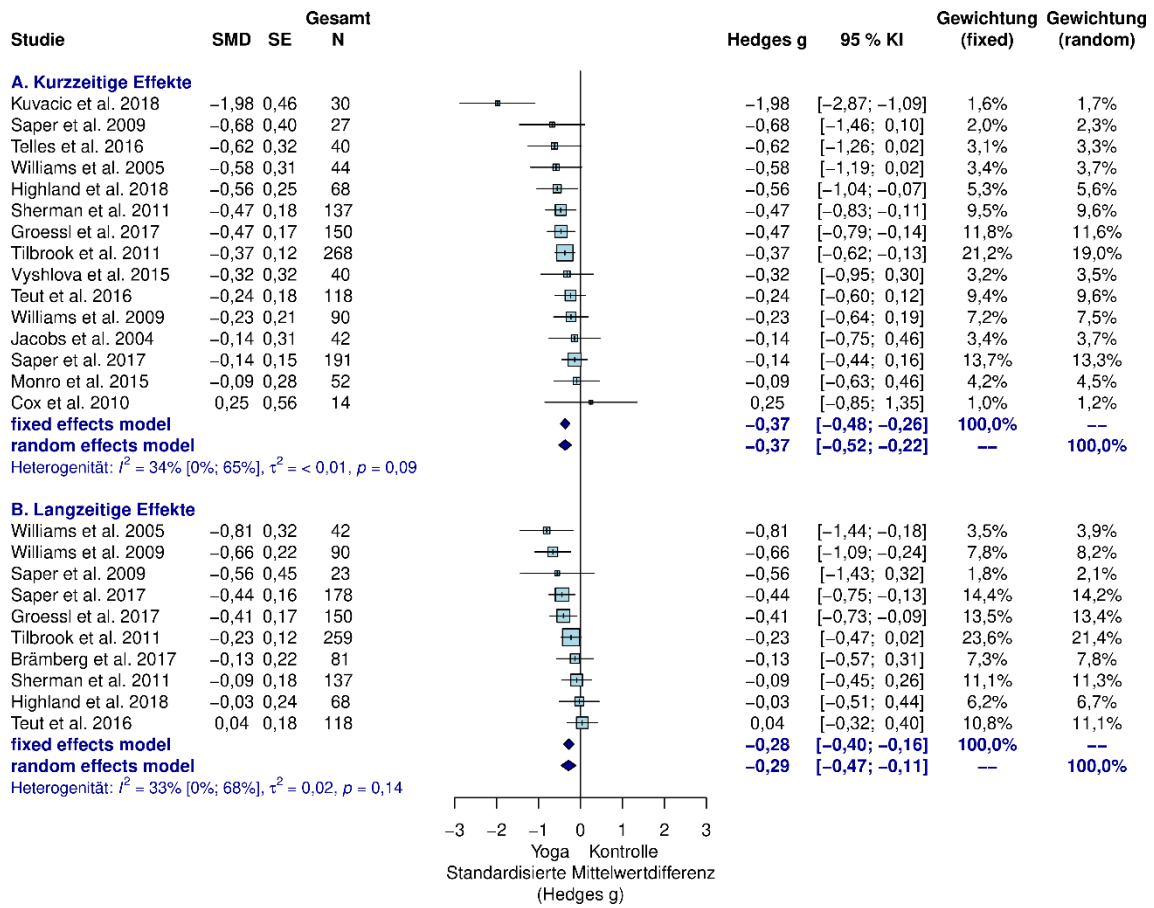
Auch zur Berechnung der Funnel Plots wird in der Fachliteratur eine Anzahl von mindestens zehn Studien empfohlen (Borenstein et al., 2021; Harrer et al., 2022; Higgins et al., 2023). Deshalb wurde hier ebenfalls auf eine Berechnung verzichtet.

### 4.1.2.2 Yoga

#### I. Endpunkt Schmerzintensität

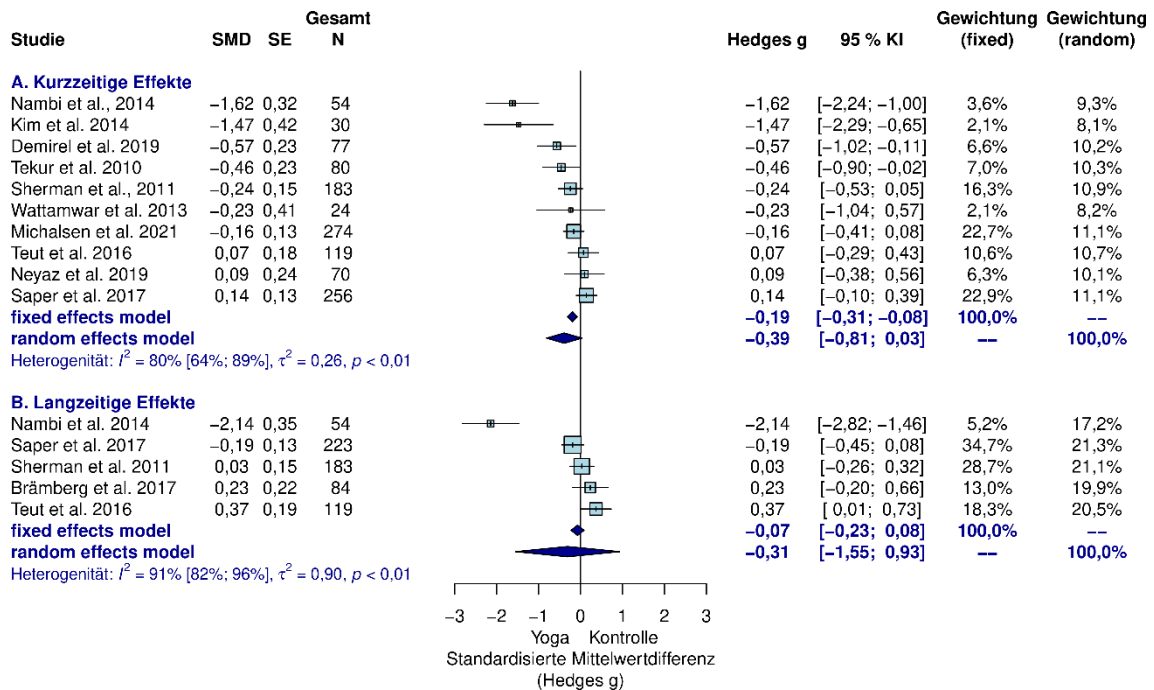
Die Abbildungen 11 und 12 zeigen die Ergebnisse der Metaanalysen zu den kurz- und langfristigen Effekten von Yoga auf die Schmerzintensität im Vergleich zu passiven und aktiven Kontrollinterventionen. Um die klinische Interpretation zu erleichtern, wurden auch hier die gepoolten SMDs und Konfidenzintervalle zusätzlich in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 2 angenommen wurde (van der Roer et al., 2006). Wie bereits beschrieben, wurde ein Gruppenunterschied von  $\geq 1,5$  Punkten auf einer numerischen 11-Punkte-Ratingskala als klinisch relevant angesehen (Kovacs et al., 2007).

Im Vergleich zur passiven Kontrolle war Yoga kurzfristig mit einer statistisch signifikanten Verbesserung der Schmerzintensität verbunden (15 RCTs; SMD: -0,37 [95 % KI, -0,52 bis -0,22]). Da weder die Mittelwertdifferenz noch das zugehörige Konfidenzintervall den definierten minimalen klinisch bedeutsamen Unterschied überschritten (MD: -0,74 [95 % KI, -1,04 bis -0,44]), konnte kein klinisch relevanter Effekt festgestellt werden. Bei den langzeitigen Effekten wurden ebenfalls statistisch signifikante, aber nicht klinisch relevante Gruppenunterschiede gefunden (10 RCTs; SMD: -0,29 [95 % KI, -0,47 bis -0,11]; MD: -0,58 [95 % KI, -0,94 bis -0,22]).



**Abbildung 11:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. Yoga gegen passive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

Im Vergleich zur aktiven Kontrolle zeigten Yoga-Interventionen kurzfristig weder einen statistisch signifikanten noch einen klinisch bedeutsamen Effekt auf die Schmerzintensität (10 RCTs; SMD: -0,39 [95 % KI, -0,81 bis 0,03]; MD: -0,78 [95 % KI, -1,62 bis 0,06]). Langfristig wurde ebenso kein statistisch signifikanter Effekt beobachtet. Bei einer Mittelwertdifferenz von weniger als 1,5 Punkten konnte zudem kein klinisch relevanter Effekt festgestellt werden (5 RCTs; SMD: -0,31; [95 % KI, -1,55 bis 0,93]; MD: -0,62; [95 % KI, -3,10 bis 1,86]). Das Konfidenzintervall für die langfristige Beobachtung umfasst jedoch klinisch relevante Veränderung zugunsten beider Vergleichsgruppen. Dies erschwert eine genauere Interpretation der Ergebnisse.

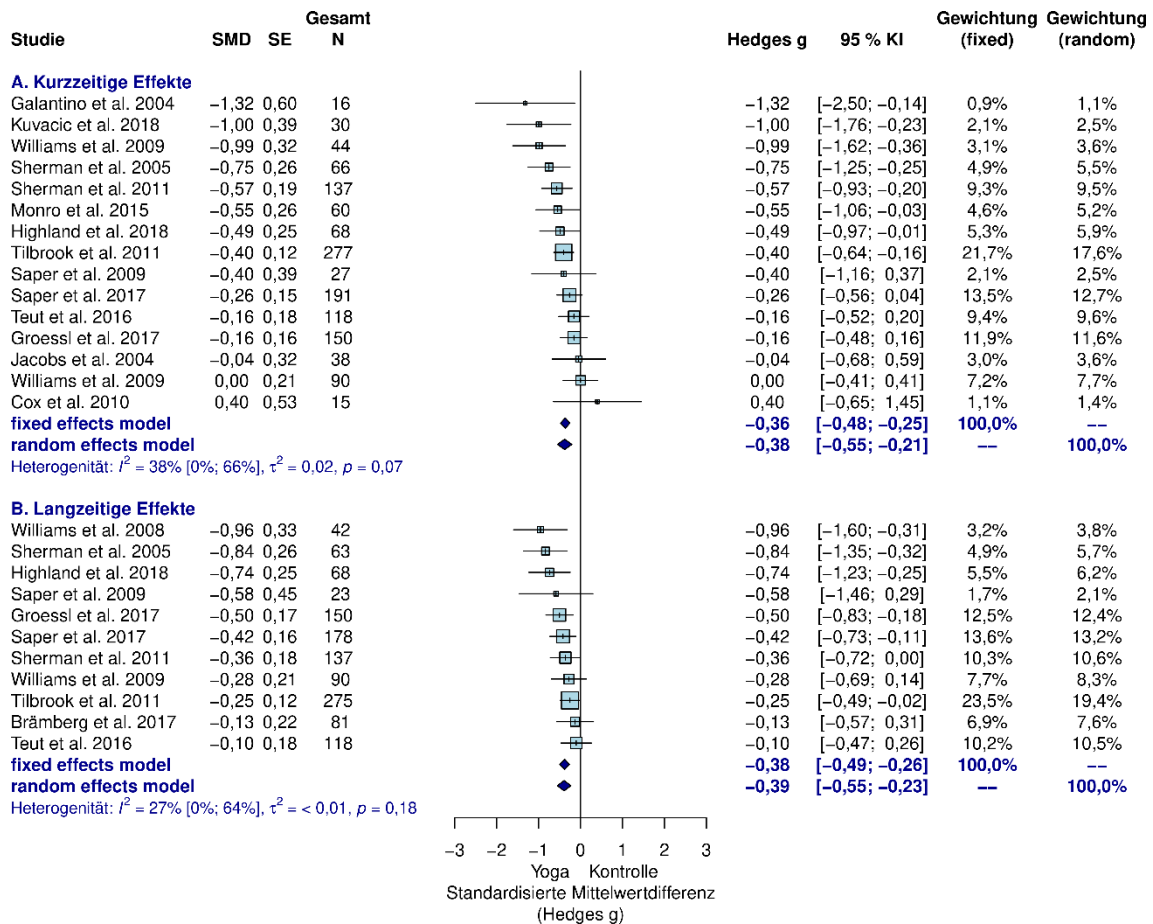


**Abbildung 12:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. Yoga gegen aktive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

## II. Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen

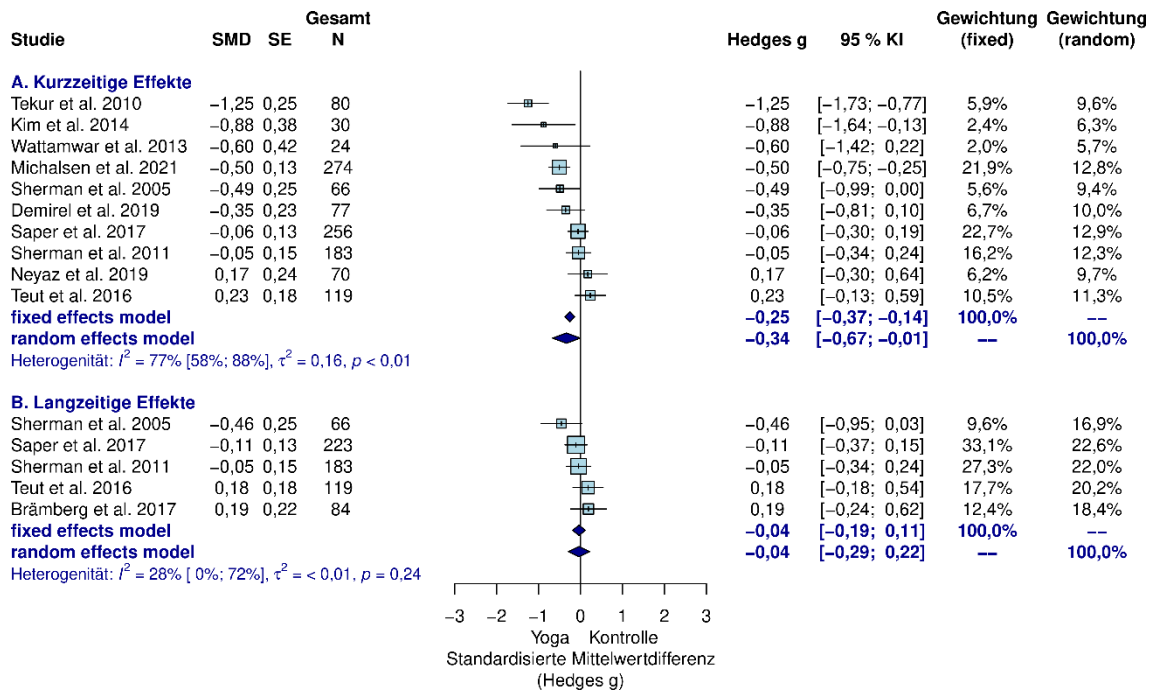
Für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen wurden die standardisierten Effektstärken in Mittelwertdifferenzen des Roland Morris Disability Questionnaire umgerechnet. Hierfür wurde eine Standardabweichung von 6 angenommen. Ein Gruppenunterschied von  $\geq 2,5$  Punkten wurde als klinisch relevant angesehen.

Wenn Yoga mit einer passiven Kontrollintervention verglichen wurde, ergab die Metaanalyse statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen im kurz- (15 RCTs; SMD: -0,38 [95 % KI, -0,55 bis -0,21]) und langfristigen (11 RCTs; SMD: -0,39 [95 % KI, -0,55 bis -0,23]) Bereich. Weder im Kurzzeitbereich (MD: -2,28 [95 % KI, -3,30 bis -1,26]) noch im Langzeitbereich (MD: -2,34 [95 % KI, -3,30 bis -1,38]) waren diese Effekte jedoch klinisch relevant. In beiden Fällen umfassten die Konfidenzintervalle allerdings sowohl klinisch relevante als auch irrelevante Unterschiede (Abbildung 13).



**Abbildung 13:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. Yoga gegen passive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen zeigte Yoga kurzfristig einen statistisch signifikanten (10 RCTs; SMD: -0,34 [95 % KI, -0,67 bis -0,01]), aber keinen klinisch-relevanten Effekt auf schmerzbezogene Einschränkungen (MD: -2,04 [95 % KI, -4,02 bis -0,06]). Auch hier umfassten die Konfidenzintervalle sowohl klinisch-relevante als auch irrelevante Unterschiede. Langfristig wurden keine statistisch signifikanten oder klinisch-relevanten Effekte beobachtet (5 RCTs; SMD: -0,04 [95 % KI, -0,29 bis 0,22]; MD: -0,24 [95 % KI, -1,74 bis 1,32]) (Abbildung 14).



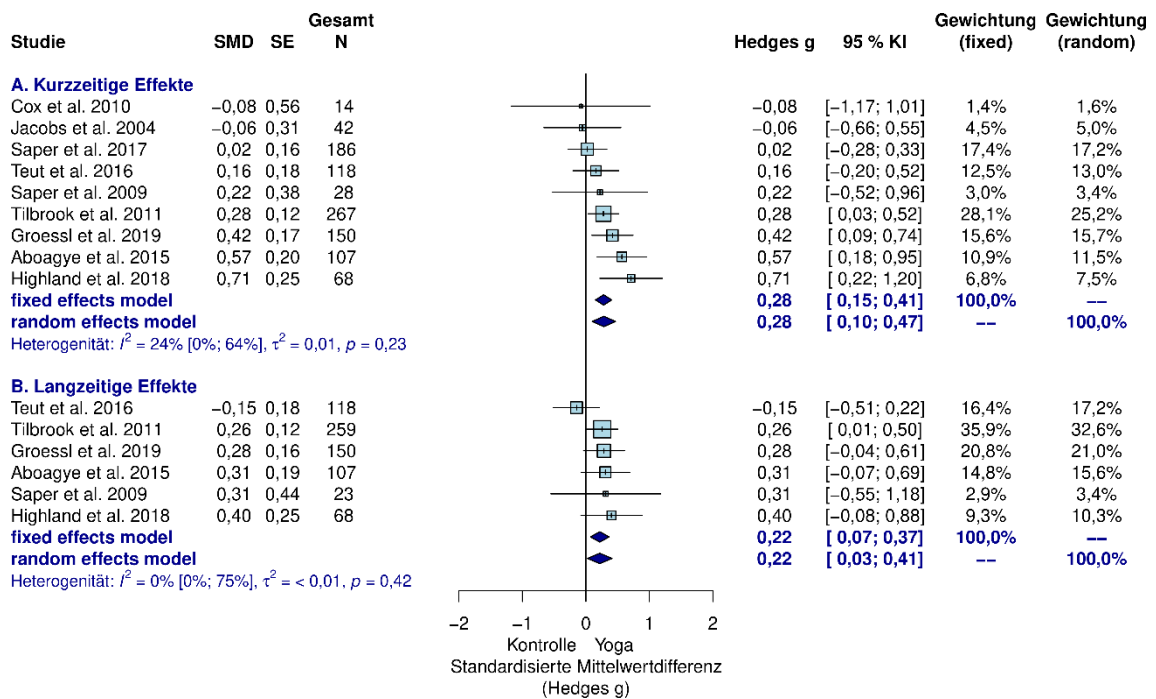
**Abbildung 14:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. Yoga gegen aktive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

### III. Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität

Zur Ermittlung der Wirkung von Yoga auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurden die beiden Facetten der körperlichen und psychischen Funktionsfähigkeit des SF-36-Fragebogens verglichen. Wie oben bereits für Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen beschrieben, wurden die SMDs und 95 % KI in Mittelwertdifferenzen umgerechnet. Hierfür wurden die SF-36-Subskalen körperliche Funktionsfähigkeit und psychische Gesundheit als Bezugsmaß herangezogen. Zur Umrechnung wurde eine Standardabweichung von 10 angenommen und ein Gruppenunterschied von  $\geq 3$  Punkten auf den jeweiligen Subskalen als klinisch relevant bewertet.

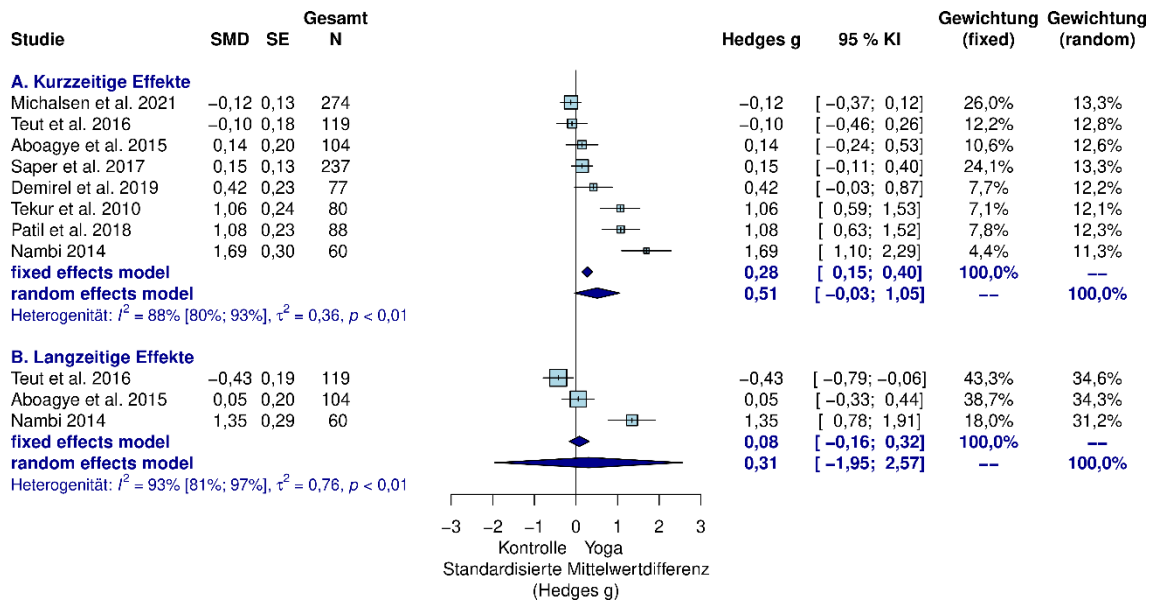
Die Teilnahme an einer Yogaintervention war mit einer statistisch signifikanten, aber nicht klinisch relevanten Verbesserung der körperlichen Funktionsfähigkeit im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen verbunden. Dieser Effekt konnte sowohl kurzfristig (9 RCTs; SMD: 0,28 [95 % KI, 0,10 bis 0,47]; MD: 2,80 [95 % KI 1,00 bis 4,70]) als auch langfristig (6 RCTs; SMD: 0,22 [95 % KI, 0,03 bis 0,41]; MD: 2,20 [95 % KI 0,30 bis 4,10]) beobachtet werden. Sowohl im

Kurz- als auch im Langzeitbereich umfassten die Konfidenzintervalle sowohl klinisch bedeutsame als auch klinisch unbedeutende Unterschiede. Im Vergleich zu aktiven Kontrollen konnten weder kurzfristig (8 RCTs; SMD: 0,51 [95 % KI, -0,03 bis 1,50]; MD: 5,10[ 95 % KI, -0,30 bis 10,50]) noch langfristig (3 RCTs; SMD: 0,31 [95 % KI, -1,95 bis 2,56]; MD: 3,10 [95 % KI, -19,50 bis 25,60]) statistisch signifikante oder klinisch relevante Gruppenunterschiede gefunden werden (Abbildung 15 und 16).



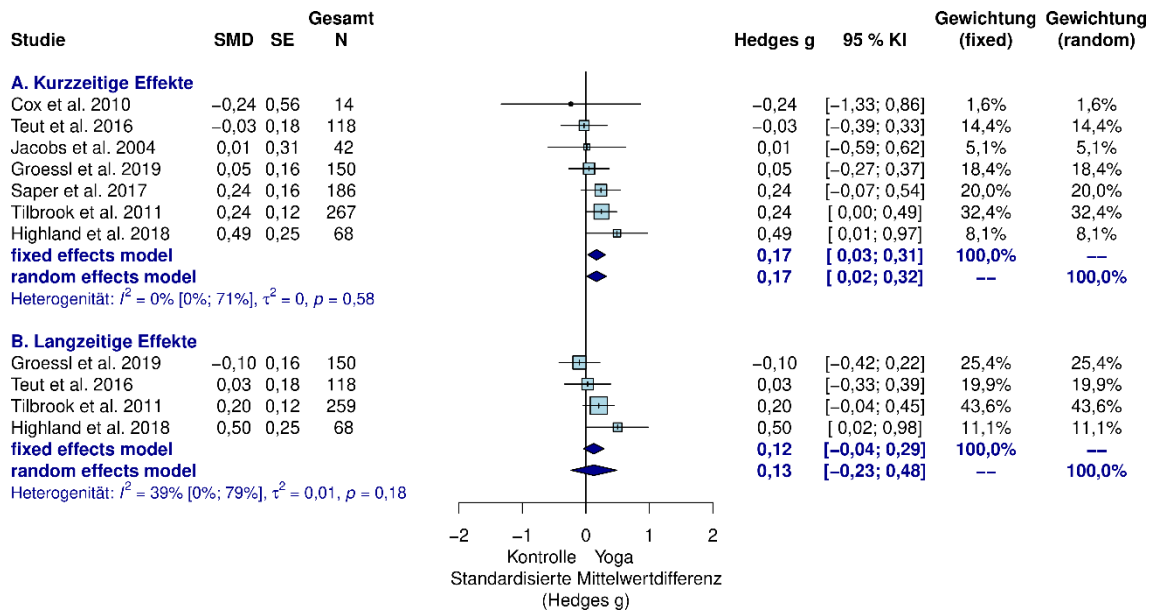
**Abbildung 15:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Funktionsfähigkeit). Yoga gegen passive Kontrollintervention.

**Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

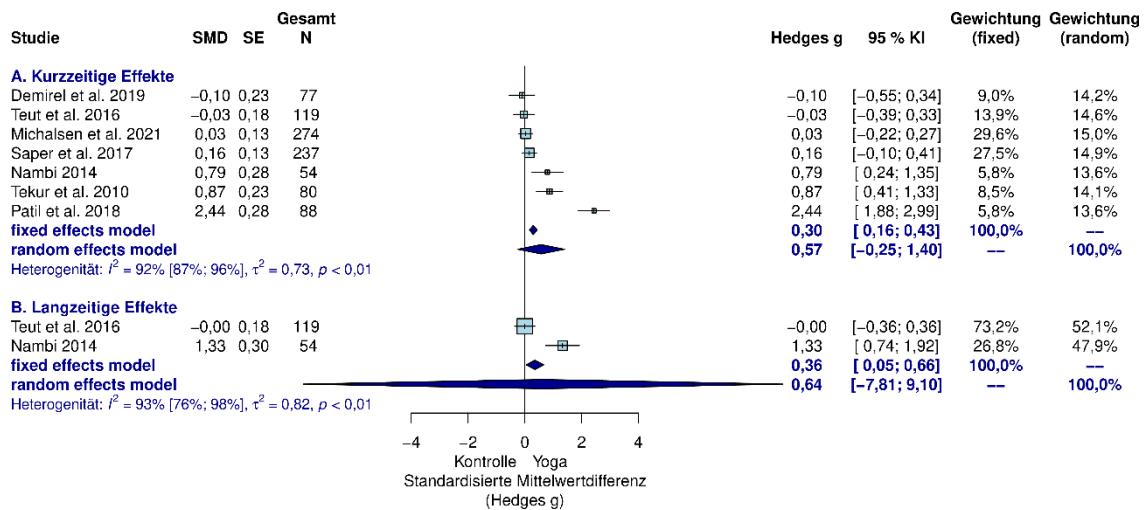


**Abbildung 16:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Funktionsfähigkeit). Yoga gegen aktive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

Statistisch signifikante Effekte konnten auch für die Facette der psychischen Gesundheit nachgewiesen werden. Diese Effekte wurden vor allem kurzfristig festgestellt, wenn Yoga mit einer passiven Kontrollgruppe verglichen wurde (7 RCTs; SMD: 0,17 [95 % KI, 0,02 bis 0,32] und MD: 1,70 [95 % KI, 0,20 bis 3,20]). Klinisch relevant waren diese Unterschiede jedoch nicht. Beim langfristigen Vergleich von Yoga mit einer passiven Kontrollgruppe konnten allerdings keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Effekte nachgewiesen werden (4 RCTs; SMD: 0,13 [95 % KI, -0,23 bis 0,48] und MD: 1,30 [95 % KI, -2,30 bis 4,80]). Der Vergleich von Yoga mit aktiven Kontrollgruppen lieferte weder statistisch signifikante noch klinisch relevante kurzfristige (7 RCTs; SMD: 0,57 [95 % KI, -0,25 bis 1,40] und MD: 5,70 [95 % KI, -2,50 bis 14,00]) oder langfristige Effekte (2 RCTs; SMD: 0,64 [95 % KI, -7,81 bis 9,10] und MD: 6,40 [95 % KI, -78,10 bis 91,00]) (Abbildung 17 und 18).



**Abbildung 17:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychischen Funktionsfähigkeit). Yoga gegen passive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.

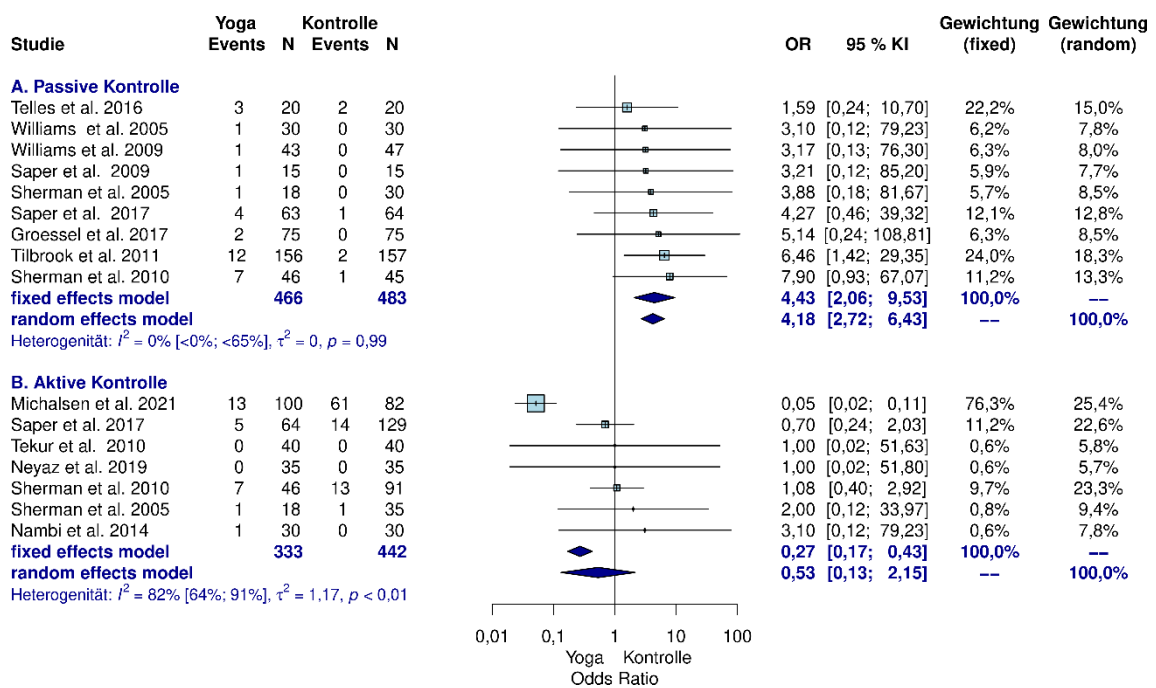


**Abbildung 18:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Funktionsfähigkeit). Yoga gegen aktive Kontrollintervention. **Abkürzungen:** SMD = Standardisierte Mittelwertdifferenz; SE = Standardfehler; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung, KI = Konfidenzintervall.



IV. Patientensicherheit

Nur vierzehn der eingeschlossenen Studien berichteten über unerwünschte Ereignisse [24, 25, 38, 41, 42, 48, 49, 54-56, 58, 59, 61, 62, 68, 69]. Es wurde festgestellt, dass Yoga im Vergleich zu einer passiven Kontrollintervention mit einem statistisch signifikant höheren Risiko für das Auftreten eines unerwünschten Ereignisses verbunden ist (OR: 3,78 [95 % KI, 1,79 bis 7,98]). Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen wurden keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede ermittelt (OR: 0,58 [95 % KI, 0,28 bis 1,19]) (Abbildung 19).



**Abbildung 19:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Sicherheit. Yoga gegen passive und aktive Kontrollinterventionen. **Abkürzungen:** OR = Odds Ratio; Events = Unerwünschte Ereignisse; N = Anzahl Studienteilnehmende bei Auswertung; KI = Konfidenzintervall.

V. Sensitivitätsanalysen

Die Ergebnisse änderten sich nicht signifikant, wenn Studien mit hohem oder unklarem Verzerrungsrisiko in den spezifischen Bereichen von den Analysen ausgeschlossen wurden. Die

---

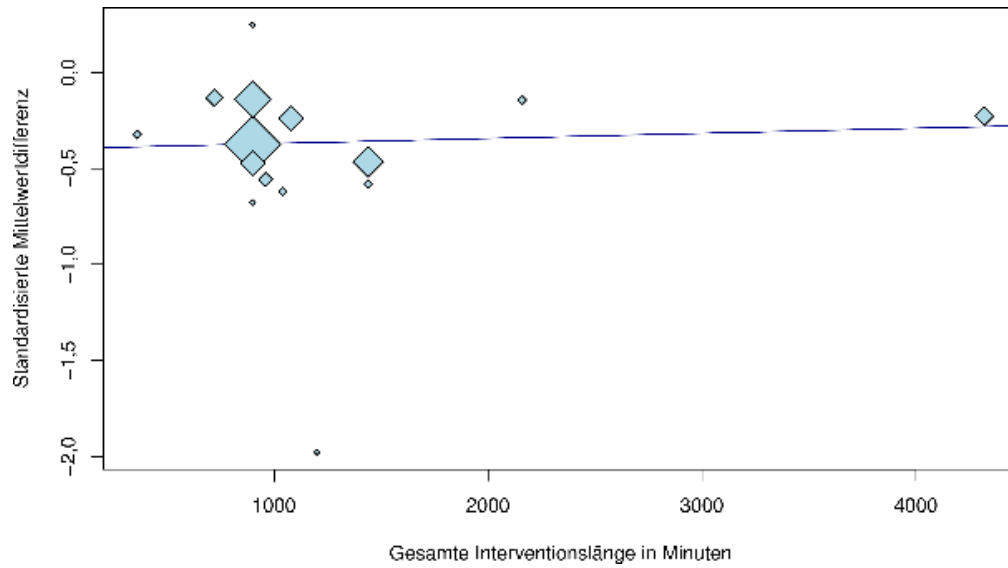
Ergebnisse änderten sich auch bei Ausschluss von Studien mit spezifischen Kreuzschmerzen (5 RCTs) nicht statistisch signifikant.

#### VI. Subgruppenanalyse

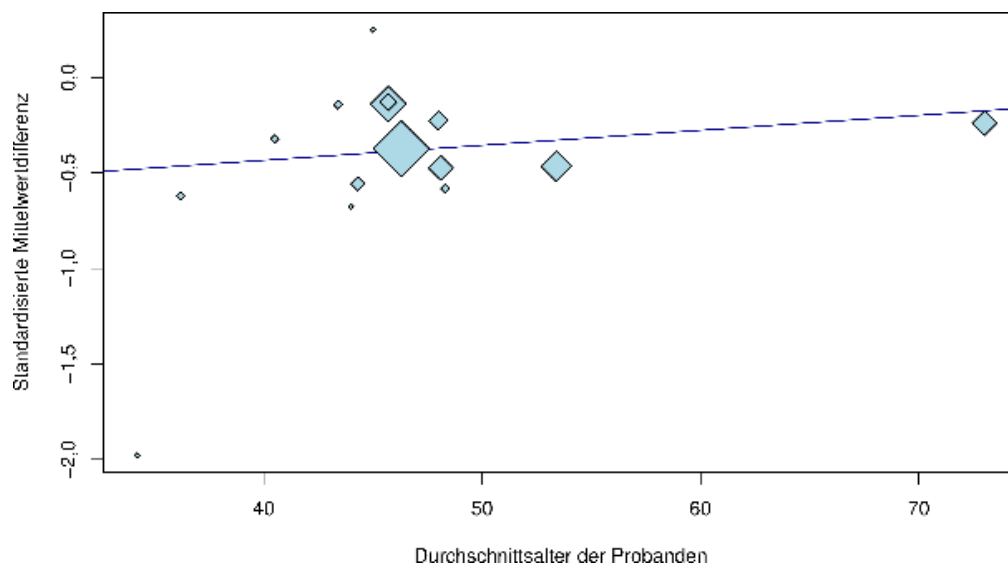
Für die Subgruppenanalyse bezüglich des Kreuzschmerztyps (spezifisch vs. unspezifisch), ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Subgruppenanalysen wurden nur durchgeführt und bewertet, wenn mehr als eine Studie pro Subgruppe vorhanden war.

#### VII. Metaregression

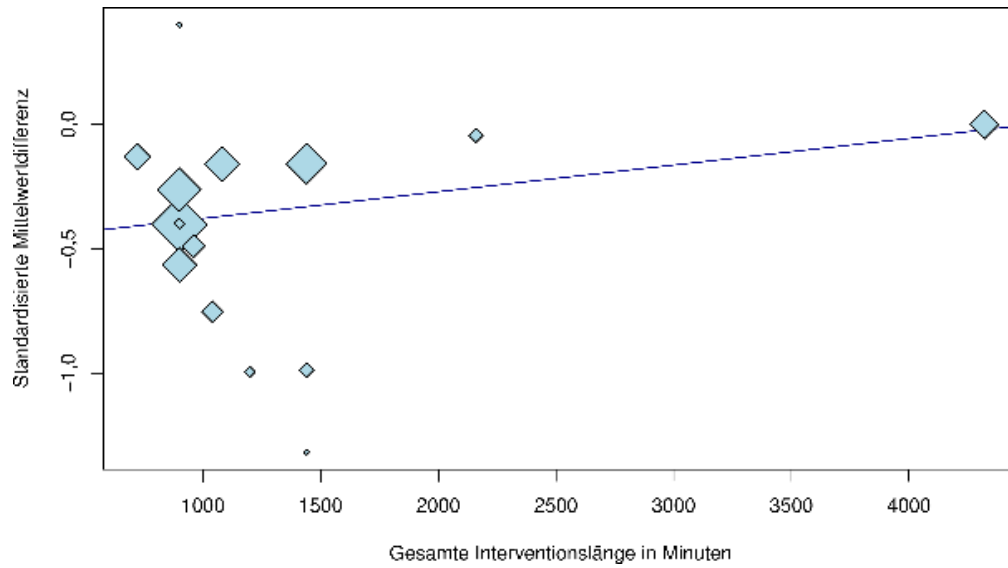
Um einen möglichen Einfluss des Alters der Teilnehmenden (Durchschnittsalter der Studienteilnehmenden) und der Dosis der Yoga-Intervention (Gesamtintervention in Minuten) auf die kurzfristigen Effekte von Yoga auf Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen zu testen, wurde eine Metaregression mit gemischten Effekten durchgeführt. Hierbei ergab sich kein statistisch signifikanter Einfluss des Alters der Teilnehmenden (Schmerzintensität: 15 RCTs;  $r = 0,01$ ;  $p = 0,36$ ; [95 % KI -0,01 bis 0,03]; schmerzbedingte Einschränkung: 15 RCTs;  $r = 0,01$ ;  $p = 0,20$ ; [95 % KI -0,01 bis 0,03]) sowie der Interventionsdosis (Schmerzintensität: 15 RCTs;  $r = 0,002$ ;  $p = 0,75$ ; [95 % KI -0,01 bis 0,01]; schmerzbedingte Einschränkung: 15 RCTs;  $r = 0,01$ ;  $p = 0,21$ ; [95 % KI -0,01 bis 0,02]) auf die zuvor beschriebenen statistisch signifikanten kurzfristigen Effekte von Yoga (Abbildungen 20 bis 23).



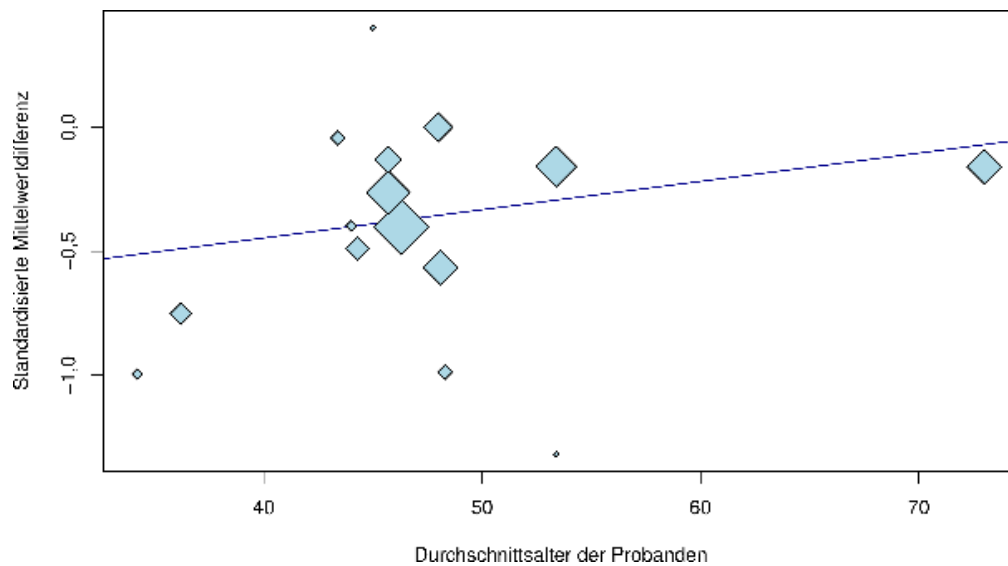
**Abbildung 20:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt Schmerzintensität mit der Kovariate „Interventionslänge“ (gesamte Interventionslänge in Minuten).



**Abbildung 21:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt Schmerzintensität mit der Kovariate „Durchschnittsalter der Probanden“ (in Jahren).



**Abbildung 22:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung mit der Kovariate „Interventionslänge“ (gesamte Interventionslänge in Minuten).

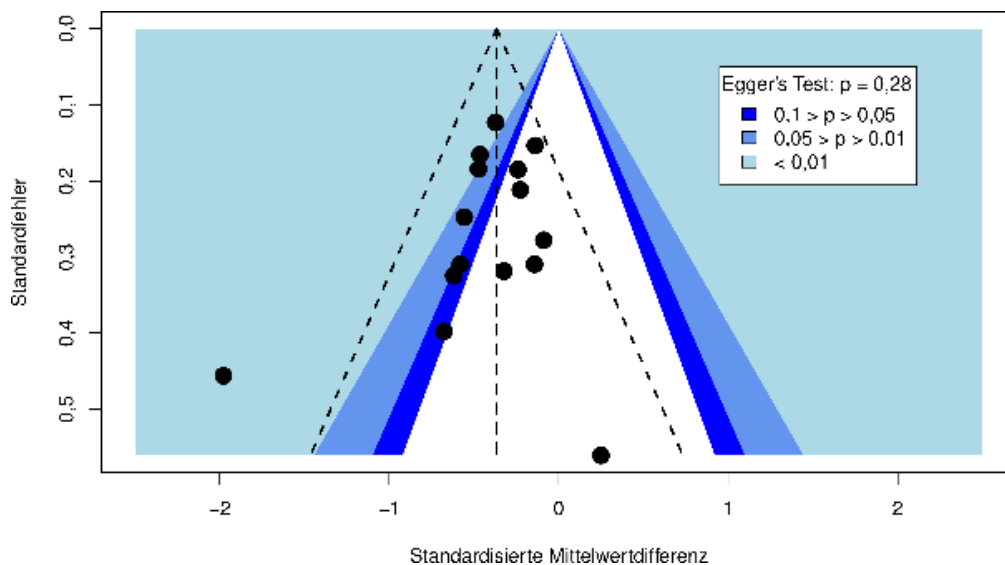


**Abbildung 23:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung mit der Kovariate „Durchschnittsalter der Probanden“ (in Jahren).

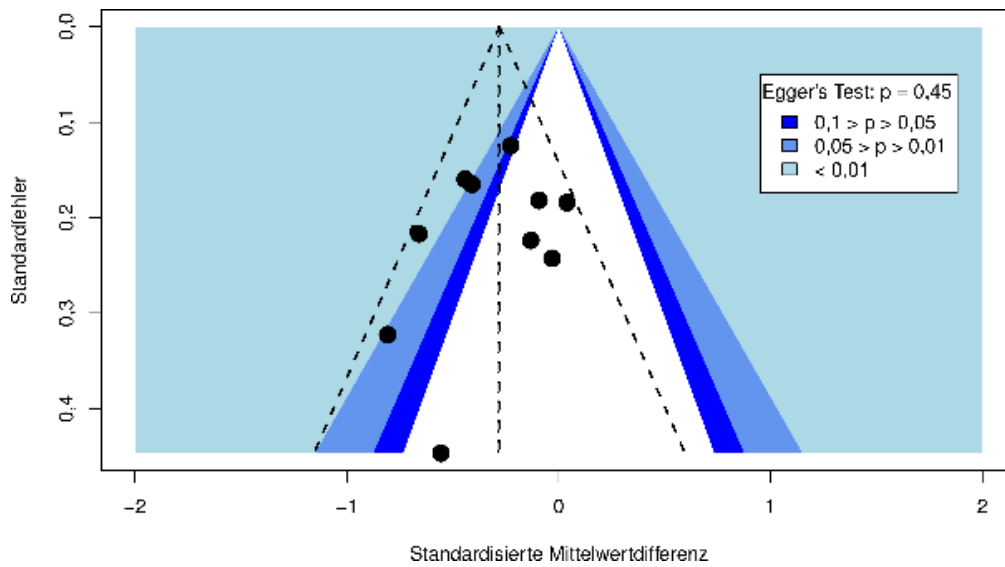
VIII. Publikations-Bias

Da mehr als zehn Studien in einzelne Metaanalysen für Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen einbezogen werden konnten, wurden Trichterdiagramme (Funnel Plots) für kurz- und langfristige Effekte, sowie für aktive und passive Kontrollbedingungen analysiert. Die visuelle Analyse der Funnel Plots wurde von zwei Gutachtern (Anheyer & Cramer) unabhängig voneinander durchgeführt. Die Abbildungen 24 bis 29 zeigen konturverstärkte Trichterdiagramme für die jeweiligen Metaanalysen.

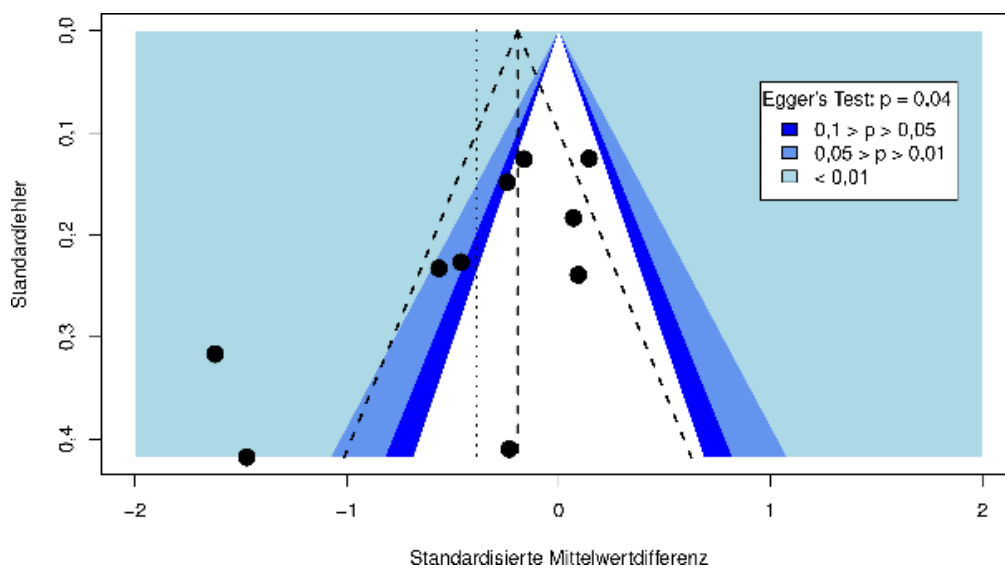
Der Funnel Plot für Kurzeiteffekte auf Schmerzintensität und aktive Kontrollbedingungen wurde als asymmetrisch beurteilt (Abbildung 26). Auch der lineare Regressionstest (Egger`s Test) ergab eine statistisch signifikante Asymmetrie ( $p = 0,04$ ). Auch für passive Kontrollbedingungen wurden die Funnel Plots für kurz- und langfristigen Effekte auf Schmerzintensität als asymmetrisch beurteilt. Weder im Kurzzeit- ( $p = 0,28$ ) noch im Langzeitbereich ( $p = 0,45$ ) ergab der Egger`s Test jedoch eine statistisch signifikante Asymmetrie (Abbildungen 24 und 25).



**Abbildung 24:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt Schmerzintensität, Yoga versus passive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.

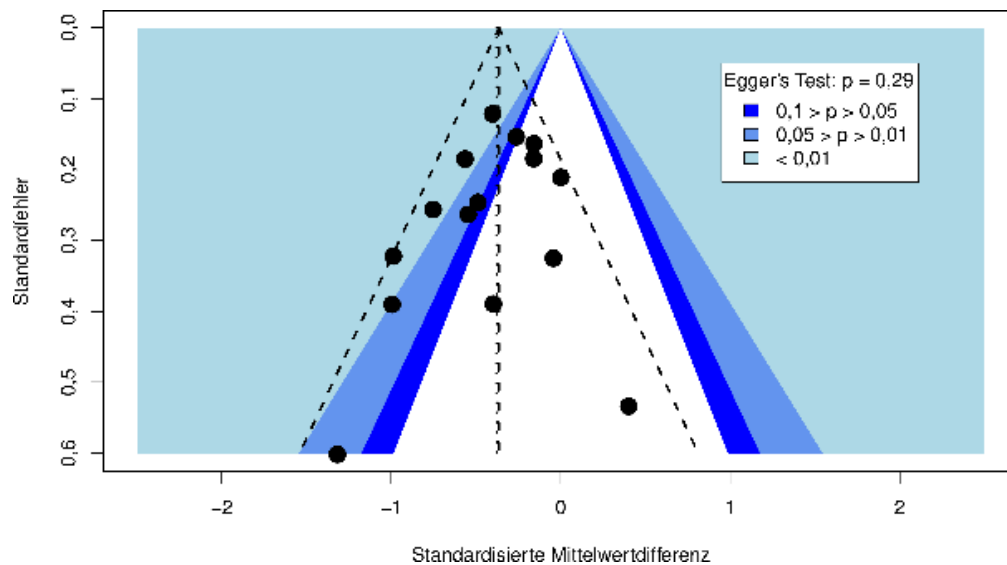


**Abbildung 25:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt Schmerzintensität, Yoga versus passive Kontrollintervention langzeitige Effekte.

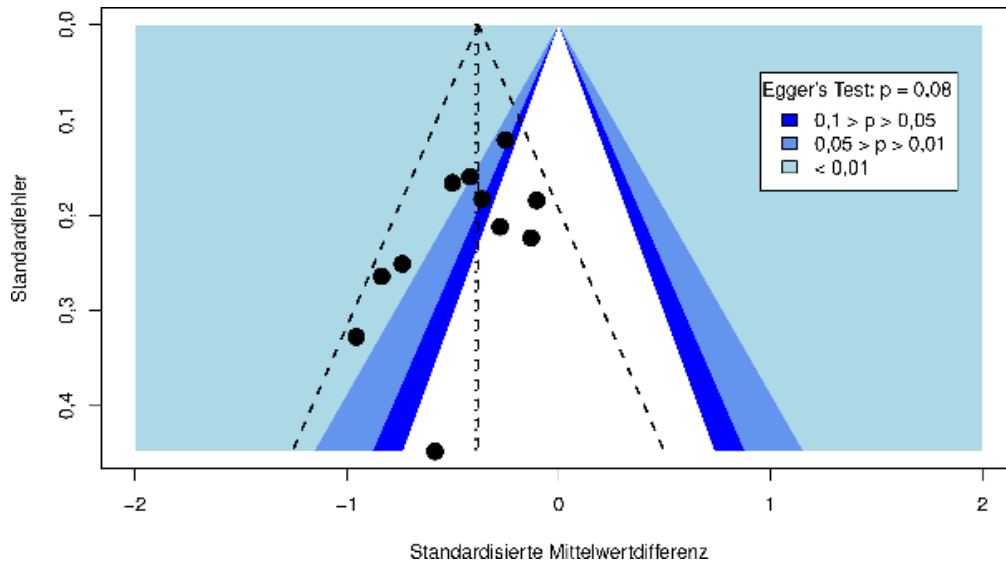


**Abbildung 26:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt Schmerzintensität, Yoga versus aktive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.

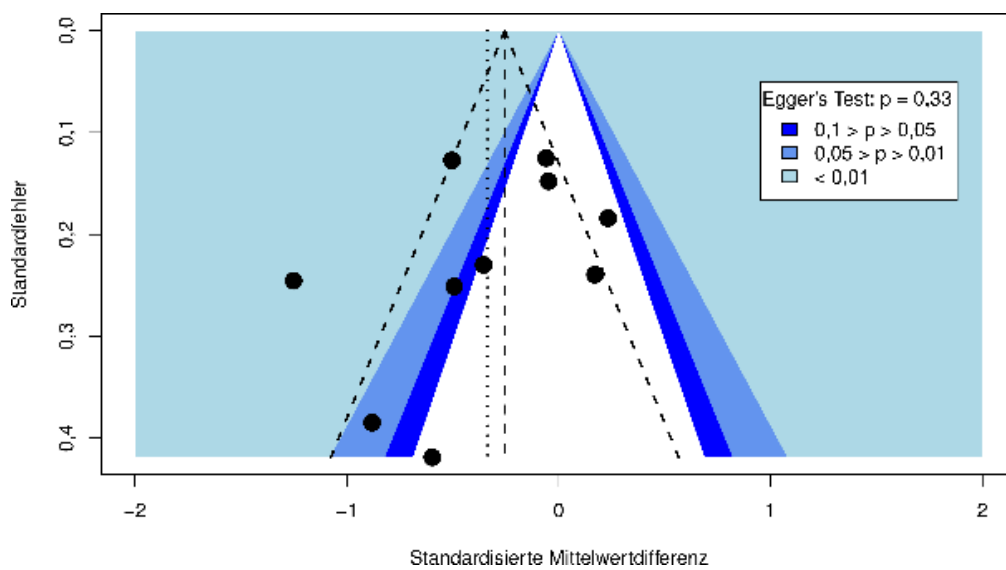
Für schmerzbedingte Einschränkungen wurde das Trichterdiagramm für kurzfristige Effekte im Vergleich zu passiven Kontrollbedingungen als symmetrisch beurteilt, während die Diagramme für kurzfristige Effekte im Vergleich zu aktiven Kontrollen und langfristige Effekte im Vergleich zu passiven Kontrollen als asymmetrisch beurteilt wurden. Für keinen der drei Plots ergab der Egger's Test eine statistisch signifikante Asymmetrie (aktive Kontrolle kurzfristig:  $p = 0,31$ ; passive Kontrolle kurzfristig:  $p = 0,27$ ; passive Kontrolle langfristig:  $p = 0,08$ ) (Abbildungen 27 bis 29).



**Abbildung 27:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, Yoga versus passive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.



**Abbildung 28:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, Yoga versus passive Kontrollintervention langzeitige Effekte.



**Abbildung 29:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, Yoga versus aktive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.



## 4.2 Netzwerk-Metaanalyse

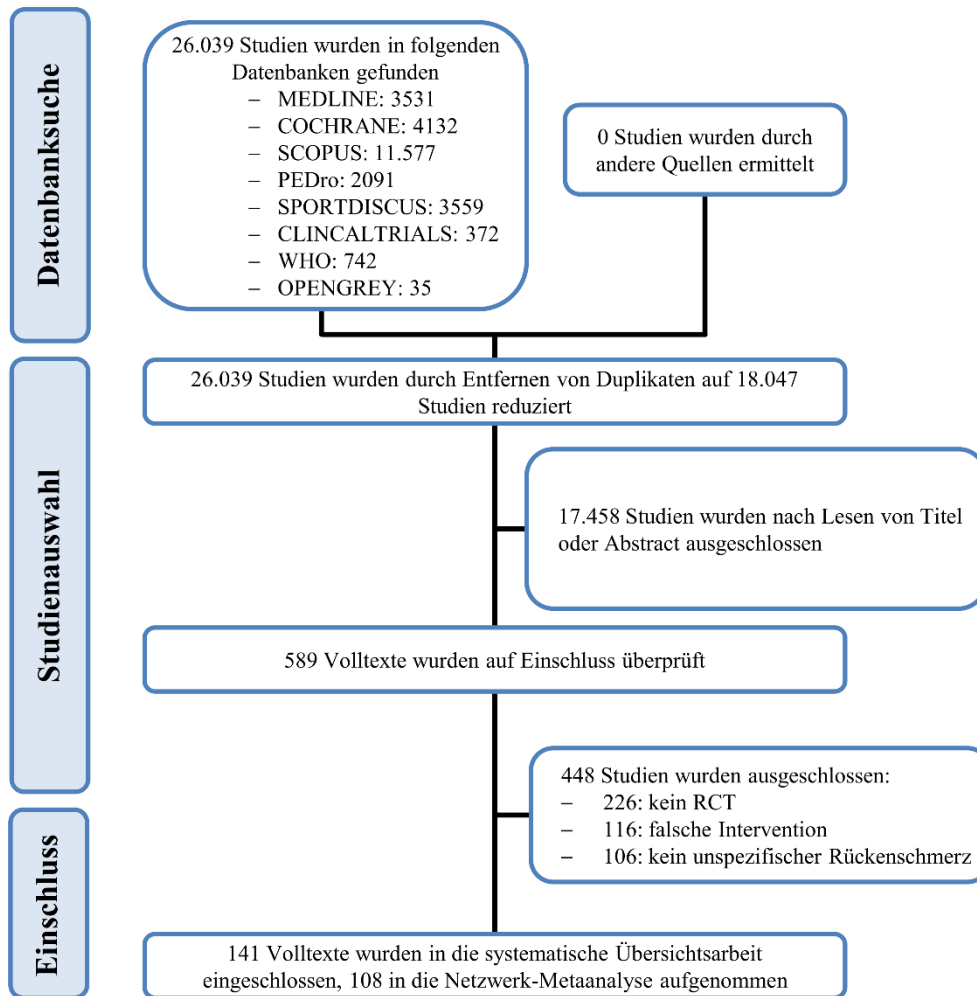
Um die Übersichtlichkeit zu verbessern, werden die vollständigen Zitationen der eingeschlossenen Studien, wie bereits bei den beiden oben beschriebenen Metaanalysen, nur einmal zu Beginn dieses Kapitels aufgeführt. Danach werden die einzelnen Studien unter Verwendung von Nummerierungen in eckigen Klammern zitiert. Die Nummerierungen der einzelnen Studien können der Evidenztabelle entnommen werden, die sich ebenfalls im Anhang dieser Arbeit befindet.

### 4.2.1 Studiencharakteristiken

Die Suche in den oben beschriebenen Literaturdatenbanken ergab insgesamt 26.039 Treffer (Abbildung 30). Nach dem Entfernen von 7.992 Duplikaten blieben 18.047 potenziell relevante Studien für das Titel- und Abstractscreening übrig. Im Laufe dessen konnten weitere 17.458 Studien ausgeschlossen werden, so dass 589 Volltexte auf Einschluss geprüft wurden. Hierbei konnten 448 Studien aussortiert werden: 226 aufgrund eines inadäquaten Studiendesigns, weitere 116 aufgrund inadäquater Interventionen, sowie 106 Studien, weil sie Patientenklientele einschlossen, die spezifische Gründe für Kreuzschmerz aufwiesen. Schließlich wurden 141 Volltexte mit insgesamt 9516 Studienteilnehmenden in die systematische Übersichtsarbeit eingeschlossen. Davon konnten 108 Studien mit insgesamt 7639 Studienteilnehmenden in die Netzwerk-Metaanalyse aufgenommen werden (Johannsen et al., 1995; Sjogren et al., 1997; Mannion et al., 2001; Rittweger et al., 2002; Shaughnessy & Caulfield, 2004; Sherman et al., 2005; Gladwell et al., 2006; Smeets, Rob J. E. M. et al., 2006; Akbari et al., 2008; Harts et al., 2008; Kofotolis et al., 2008; Koldaş Doğan et al., 2008; Costa et al., 2009; Dundar et al., 2009; Kell & Asmundson, 2009; Saper et al., 2009; Tsauo et al., 2009; Williams et al., 2009; Unsgaard-Tøndel et al., 2010; Andrusaitis et al., 2011; Del Pozo-Cruz et al., 2011; Engbert & Weber, 2011; Puppin et al., 2011; Sherman et al., 2011; Smith et al., 2011; Tilbrook et al., 2011; Wajswelner et al., 2011; Brooks et al., 2012; Bruce-Low et al., 2012; França et al., 2012; Zeada, 2012; Hosseinifar et al., 2013; Miyamoto et al., 2013; Moon et al., 2013; Steele et al., 2013; Anand et al., 2014; Cho et al., 2014; Costantino & Romiti, 2014; Da Luz et al., 2014; Lee et al., 2014; Lomond et al., 2014; Mbada et al., 2014; Nambi et al., 2014; Oh et al., 2014; Yoo et al., 2014; Blodt et al., 2015; Cho et al., 2015; Jeong et al., 2015; Kim & Seo, 2015; Kong et al., 2015; Magalhães et al., 2015; Mostagi et al., 2015; Natour et al., 2015; Oh et al., 2015; Pereira et al., 2015; Yang & Seo, 2015; You et al., 2015; Young et al., 2015; Alfuth & Cornely, 2016; Kang et al., 2016; Kofotolis et al., 2016; Moreschi Guastala et al., 2016; Patti et al., 2016; Schinhan et al.,

---

2016; Segal-Snir et al., 2016; Shamsi et al., 2016; Soares et al., 2016; Soundararajan & Thankappan, 2016; Teut et al., 2016; Akodu et al., 2017; Arampatzis et al., 2017; Areeudomwong et al., 2017; Atalay et al., 2017; Cruz-Díaz et al., 2017; Groessl et al., 2017; Hasanpour-Dehkordi et al., 2017; Keane, 2017; Letafatkar et al., 2017; Paolucci et al., 2017; Saper et al., 2017; Valenza et al., 2017; Azevedo et al., 2018; Bae et al., 2018; Cortell-Tormo et al., 2018; Cruz-Díaz et al., 2018; Ghorbanpour et al., 2018; Highland et al., 2018; Hosseinifar et al., 2018; Kim & Kim, 2018; Ko et al., 2018; Mazloun et al., 2018; Miyamoto et al., 2018; Noormohammadpour et al., 2018; Verbrugghe et al., 2018; Areeudomwong & Buttagat, 2019; Demirel et al., 2019; Huber et al., 2019; Kanitz et al., 2019; Liu et al., 2019; Neyaz et al., 2019; Phattharasupharek et al., 2019; Seo & Kim, 2019; Shariat et al., 2019; So et al., 2019; Suh et al., 2019; Wang et al., 2019; Ahmadi et al., 2020; Akodu & Odunfa, 2020; Alikhajeh et al., 2020; Ansari et al., 2020; Batibay et al., 2020; Bernardelli et al., 2020; Calatayud et al., 2020; Chairateep et al., 2020; Kim et al., 2020; Kim & Jee, 2020; Kim & Yim, 2020; Krishna et al., 2020; Kwon et al., 2020; Matarán-Peñarrocha et al., 2020; Matos et al., 2020; Nambi et al., 2020; Park et al., 2020; Rae et al., 2020; Sarker et al., 2020; Shamsi et al., 2020; Sipaviciene & Kliziene, 2020; Yalfani et al., 2020; Yao et al., 2020; Aboufazeli et al., 2021; Ahmed et al., 2021; Alvani et al., 2021; Hatefi et al., 2021; Kanitz et al., 2021; Lang et al., 2021; Michalsen et al., 2021; Micke et al., 2021; Nambi et al., 2021; Özden et al., 2021; Prado et al., 2021; van Dillen et al., 2021).



**Abbildung 30:** PRISMA Flussdiagramm zur Netzwerk-Metaanalyse.

Anhangtabelle 5 zeigt die Studienmerkmale der eingeschlossenen randomisiert kontrollierten Studien. Dreiundzwanzig dieser Studien wurden in Südkorea durchgeführt [18, 26, 27, 49, 51, 56-61, 65, 67, 69, 83, 92, 93, 96, 109, 124, 136, 138, 140], 17 im Iran [1, 2, 4, 8, 9, 12, 39, 43, 44, 46, 47, 70, 77, 91, 110, 112, 135], 17 in Brasilien [11, 17, 33, 38, 52, 53, 73, 76, 81, 82, 84, 85, 89, 98, 100, 101, 121], neun in den Vereinigten Staaten von Amerika [41, 45, 72, 102, 104, 105, 114, 120, 134], acht in Deutschland [7, 13, 21, 37, 79, 80, 103, 125], sieben in Spanien [24, 28, 31, 32, 34, 75, 129], sechs in Großbritannien [23, 40, 54, 119, 123, 126], sechs in der Türkei [16, 19, 35, 36, 64, 94], fünf in Indien [10, 66, 86, 90, 106], vier in Nigeria [3, 5, 6, 78], vier in Thailand [14, 15, 25, 99], vier in Italien [20, 30, 95, 97], vier in Australien [22, 29, 117, 132], vier in China [71, 120, 133, 137], drei in Saudi-Arabien [87, 88, 122], zwei in den Niederlanden [42, 118], zwei in Österreich [48, 107], zwei in Kanada [55, 68], zwei in Griechenland [62, 63] und zwei in Taiwan [127, 139]. Jeweils eine Studie wurde zudem in Belgien [131], Ägypten [141], Norwegen

[128], Dänemark [50], der Schweiz [74], Israel [108], Irland [113] und Litauen [116] durchgeführt. Bei dreien der eingeschlossenen RCTs wurden ausschließlich ältere Erwachsene (im Alter von  $\geq 65$  Jahren) für die Studien rekrutiert [30, 96, 125]. In den übrigen Studien lag das Durchschnittsalter der Teilnehmenden zwischen 20 und 61 Jahren. Von den 29 nicht quantitativ ausgewerteten Studien, wurden zwanzig auf Grund des Vergleichs identischer Bewegungsinterventionen [7, 16, 20, 27, 33, 47, 51, 53, 58, 60, 65, 69, 75, 76, 78, 88, 94, 131, 135, 136], zehn auf Grund fehlender Daten [15, 48, 54, 70, 80, 84, 95, 118, 121, 137] und drei auf Grund nicht normalverteilter Daten [32, 50, 98] nicht in die Netzwerk-Metanalyse einbezogen.

### I. Merkmale der Interventionen

In 70 Studienarmen wurden Übungen zur Bewegungskontrolle durchgeführt. Teilnehmende in 30 Studienarmen machten Krafttraining und in 23 Studienarmen Pilates. In 16 Studienarmen wurde eine Kombination aus mehr als eine der definierten Bewegungsinterventionen durchgeführt, weshalb diese als multimodale Interventionen eingestuft wurden. In 15 Studienarmen wurde ein Yogakurs durchgeführt und in 14 Armen machten die Teilnehmenden Stretching. In elf Studienarmen wurden Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (z.B. McKenzie Übungen) durchgeführt, während in zehn Studienarmen landbasiertes Ausdauertraining stattfand. Weitere zehn Studienarme umfassten eine Kombination aus Krafttraining und Stretching. Teilnehmende aus acht Studienarmen übten sich in wasserbasiertem Ausdauertraining, während Teilnehmende aus sechs Armen einen Tai Chi / Qigong Kurs besuchten. Eine Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching war Inhalt in sechs, eine Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining in vier und eine Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle in weiteren vier Studienarmen. Eurythmie sowie die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining wurde in jeweils einem Studienarm als Intervention angeboten.

Als unbehandelte Kontrollintervention wählten insgesamt 52 Studienarme „keine Intervention“ beziehungsweise die Warteliste, wohingegen elf eine Aufmerksamkeitskontrollintervention in Form von Informationsbroschüren oder Ähnlichem wählten.

Die Durchführung der Interventionen lag in der Mehrheit der Fälle in den Händen von Physiotherapeuten (70 Studien). In elf Fällen wurde ein Yogalehrer [41, 45, 79, 86, 104, 105, 114, 115, 125, 126, 134] und in vier Fällen ein Sportwissenschaftler [13, 25, 43, 97] als durchführender Therapeut angegeben. Dreiundzwanzig Studien gaben verschiedenes anderweitig qualifiziertes

Personal an. Dreiunddreißig Studien berichten überhaupt nicht darüber, wer die Kurseinheiten durchführte oder überwachte [5, 6, 8, 10, 16, 23, 26, 34, 44, 46, 49, 51, 52, 57, 58, 61, 66, 69, 74, 80, 92, 93, 96, 103, 109, 112, 121, 123, 129, 135, 136, 139, 141]. Bei 61 der eingeschlossenen RCTs wurde die Studie im Gruppenformat durchgeführt, während 71 der RCTs angaben ein supervidiertes, individuelles Training angeboten zu haben. Bei 10 Studien wurden keine Angaben bezüglich des Kursformats gemacht [5, 34, 35, 57, 92, 101, 103, 112, 127, 140]. Bei 52 Studien war ein Aufwärmen vor Durchführung der Bewegungsintervention Teil des Kursprogramms. Eine Studie machte diesbezüglich keine Angaben [124]. Des Weiteren wurde in 20 der eingeschlossenen RCTs die WHO-Empfehlung von mindestens 150 Minuten moderater Bewegung in der Woche durch das Studienprogramm eingehalten oder sogar überschritten [5, 8, 9, 12, 19, 22, 35-37, 43, 46, 61-63, 66, 71, 92, 106, 127, 134]. Bei elf Studien ließ sich dies aus den angegebenen Daten nicht ermitteln [1, 10, 24, 25, 39, 68, 72, 77, 87, 109, 124].

## II. Finanzierung

Fünfundzwanzig der eingeschlossenen Studien gaben an, keine Finanzierung für die Studiendurchführung erhalten zu haben [1, 2, 8, 9, 22, 24, 32, 35-37, 42-44, 54, 60, 76, 94, 95, 97, 102, 103, 106, 110, 123, 129]. In 24 RCTs wurde über eine universitätsinterne Finanzierung berichtet [3, 12, 15, 16, 25, 39, 46, 47, 51, 56, 67, 70, 82, 87, 88, 91, 92, 96, 99, 111, 112, 131, 138, 139], während weitere 24 Studien eine staatliche Unterstützung offenlegten [17, 18, 26, 28, 33, 38, 41, 48, 52, 53, 59, 68, 72, 73, 89, 104, 105, 114, 115, 127, 120, 133, 134, 137]. Acht Studien gaben an, eine Stiftungsförderung erhalten zu haben [21, 71, 79, 80, 85, 117, 125, 128]. Insgesamt vier RCTs gaben an, sowohl staatliche als auch institutionelle Fördermittel erhalten zu haben [13, 34, 75, 78]. Über eine ausschließlich institutionelle Finanzierung berichteten zwei Studien [118, 132]. Weitere zwei RCTs finanzierten die Studiendurchführung über universitätsinterne und institutionelle Fördermittel [14, 126]. Ebenfalls zwei Studien legten eine staatliche und universitätsinterne Förderung offen [55, 124]. Zwei eingeschlossene Studien gaben an, dass sie sowohl staatlich- als auch stiftungsfinanziert waren [45, 74], während eine Weitere angab, universitätsintern- und stiftungsfinanziert gewesen zu sein [29]. Siebenundvierzig der eingeschlossenen Studien legten allerdings keinerlei Finanzierung offen [4-7, 10, 11, 19, 20, 23, 27, 30, 31, 40, 49, 50, 57, 58, 61-66, 69, 77, 81, 83, 84, 86, 90, 93, 98, 100, 101, 107-109, 113, 116, 119, 120-122, 135, 136, 140, 141].

### III. Adhärenz

Nur wenige der eingeschlossenen Studien berichteten über die Therapietreue der Teilnehmenden. Hierbei reichte die Adhärenz von einer Teilnahme an 50 % der angebotenen Kurseinheiten bis zur Teilnahme an 100 % der angebotenen Kurseinheiten (Median bei ungefähr 68 %).

### IV. Bewertung des Verzerrungsrisikos

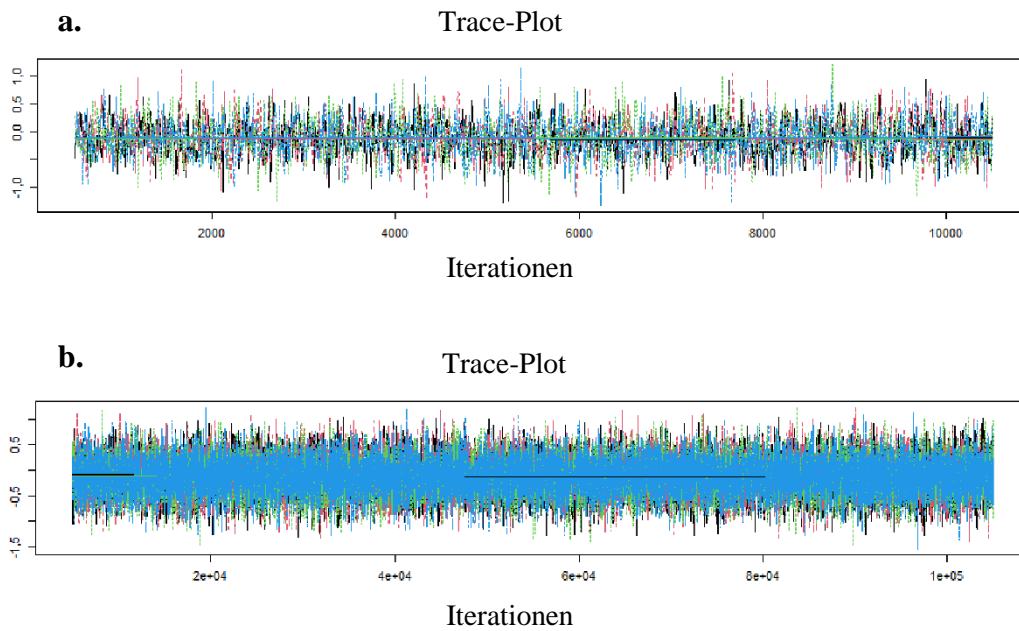
Anhangtabelle 6 zeigt die Risk of Bias Bewertung der eingeschlossenen Studien. In der Domäne „*selection bias*“ wurde für 83 Studien das Verzerrungsrisiko durch eine inadäquate Randomisierung als gering eingestuft. Bei drei Studien wurde hier ein hohes Risiko festgestellt [110, 111, 117], während bei 55 Studien das Verzerrungsrisiko unklar blieb. Bei der verdeckten Zuteilung (*allocation concealment*) wurde für sieben Studien ein hohes Verzerrungsrisiko eingeschätzt [66, 76, 102, 110, 111, 117, 123], während 52 Studien ein geringes und 82 RCTs ein unklares Risiko auf Verzerrung aufwiesen. Über stark verzerrte Gruppenunterschiede zu Studienbeginn berichteten zwei der eingeschlossenen Studien [47, 48]. In der Domäne „*performance bias*“ gaben 60 Studien ein mögliches Verzerrungsrisiko durch fehlende Verblindung der Studienteilnehmenden an. Für 74 Studien wurde dieses Risiko als unklar bewertet. Nur sieben Studien wiesen ein geringes Risiko in diesem Bereich auf [4, 22, 29, 59, 87, 88, 110]. Siebenundfünfzig Studien gaben ein hohes Verzerrungsrisiko durch fehlende Verblindung des ausführenden Therapeuten an. Bei 79 RCTs blieb dieses Risiko unklar, während für fünf Studien ein geringes Risiko eingeschätzt wurde [14, 15, 78, 88, 118]. Zwei Studien gaben eventuell verzerrende Co-Interventionen an [37, 126]. Zudem berichteten neun RCTs über ein mögliches Verzerrungsrisiko durch äußerst geringe Compliance der Teilnehmenden [6, 22, 40, 50, 63, 84, 126, 127, 139]. Bei acht der eingeschlossenen Studien wurde in der Domäne „*detection bias*“ ein hohes Verzerrungsrisiko durch inadäquate Verblindung des auswertenden Personals festgestellt [9, 35, 39, 45, 96, 104, 125, 128]. Bei 76 RCTs wurde hier ein niedriges und bei 57 ein unklares Risiko bewertet. Bei einer Studie wurde ein zu weiter Abstand zwischen den Endpunktmessungen als mögliches Verzerrungsrisiko festgestellt [132]. In der Domäne „*attrition bias*“ lag bei 26 RCTs eine hohe Drop-out-Rate vor [24, 28, 37, 40, 46, 50, 52, 53, 59, 60, 63, 64, 72, 77, 78, 80, 85, 86, 91, 102, 111, 123, 124, 127, 137, 139]. Für 73 Studien wurde ein niedriges Verzerrungsrisiko bewertet, während bei 42 Studien dieser Punkt unklar blieb. Sechzehn der 26 Studien mit hoher Abbruchrate nutzten zudem nicht die Möglichkeit einer „*intention-to-treat Analyse*“ [28, 37, 40, 46, 50, 52, 53, 59, 60, 63, 64, 86, 102, 111, 124, 139]. Selektives Berichten

lag bei 15 der eingeschlossenen RCTs vor [9, 31, 32, 34, 38, 39, 41, 59, 66-68, 79, 86, 115, 128]. Bei 26 Studien wurde dieses Risiko als gering eingeschätzt, während es bei 100 unklar blieb. Ein hohes Risiko auf Verzerrung durch andere Quellen, wie beispielsweise Finanzierung der Studie oder inadäquate Auswertungsmethoden, lag bei acht der RCTs vor [9, 39, 47, 48, 55, 65, 86, 137].

#### 4.2.2 Quantitative Auswertung

##### I. Konvergenzanalyse und Modell-Fit

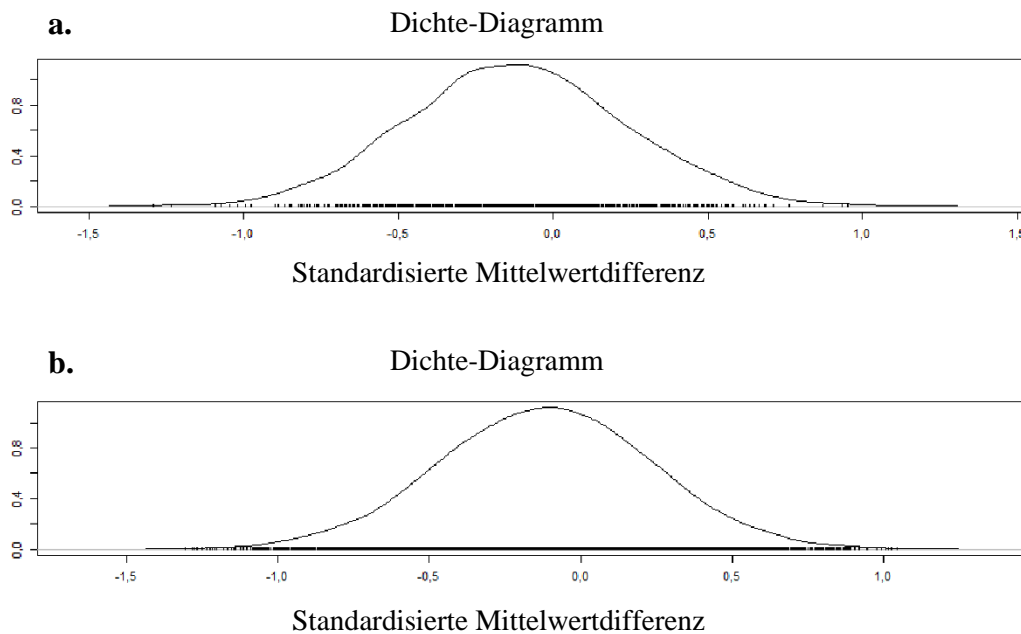
Für das Netzwerk des Endpunkts Schmerzintensität zum kurzzeitigen Messzeitpunkt wurde zunächst eine Konvergenzanalyse durchgeführt. Für die Konvergenzanalyse wurde dem für die Datensynthese gewählten MCMC-Modell mit 100.000 Iterationen ein Modell mit weniger Iterationen (10.000 Iterationen) gegenübergestellt. Ersteres wird im Folgenden als „Modell 2“ und letzteres als „Modell 1“ bezeichnet. Der Vergleich der *Trace-Plots* zeigte eine gute Passung beider vorgenannten Modelle. Dies ist an der dichten Streuung der berechneten Netzwerk-Effektschätzer über die gewählten Iterationen hinweg zu erkennen. Das Modell 2 (Abbildung 31 b) wies allerdings eine deutlich engere Streuung auf als das Modell 1 (Abbildung 31 a). Dies spricht für die Verwendung eines Modells mit 100.000 Iterationen.



**Abbildung 31:** Konvergenzanalyse des Netzwerks für den Endpunkt Schmerzintensität zum Messzeitpunkt bis drei Monate nach Randomisierung (kurzzeitig) durch Trace-Plots. **a:** Trace-Plot des Modells mit 10.000 Iterationen (Modell 1); **b:** Trace-Plot des Modells mit 100.000 Iterationen (Modell 2). **Hinweis:** Die Trace-Plots beruhen exemplarisch auf dem Vergleich von Übungen zur Bewegungskontrolle und Interventionen spezifischer Bewegungsmuster.

Auch bei der Betrachtung des Dichte-Diagramms war eine gute Passung beider MCMC-Modelle zu erkennen. Modell 2 (Abbildung 32 b.) kam einer typischen Gauß-Verteilung der errechneten Posterior-Effektschätzer nach 100.000 Iterationen näher als das Modell 1 nach 10.000 Iterationen (Abbildung 32 a.).



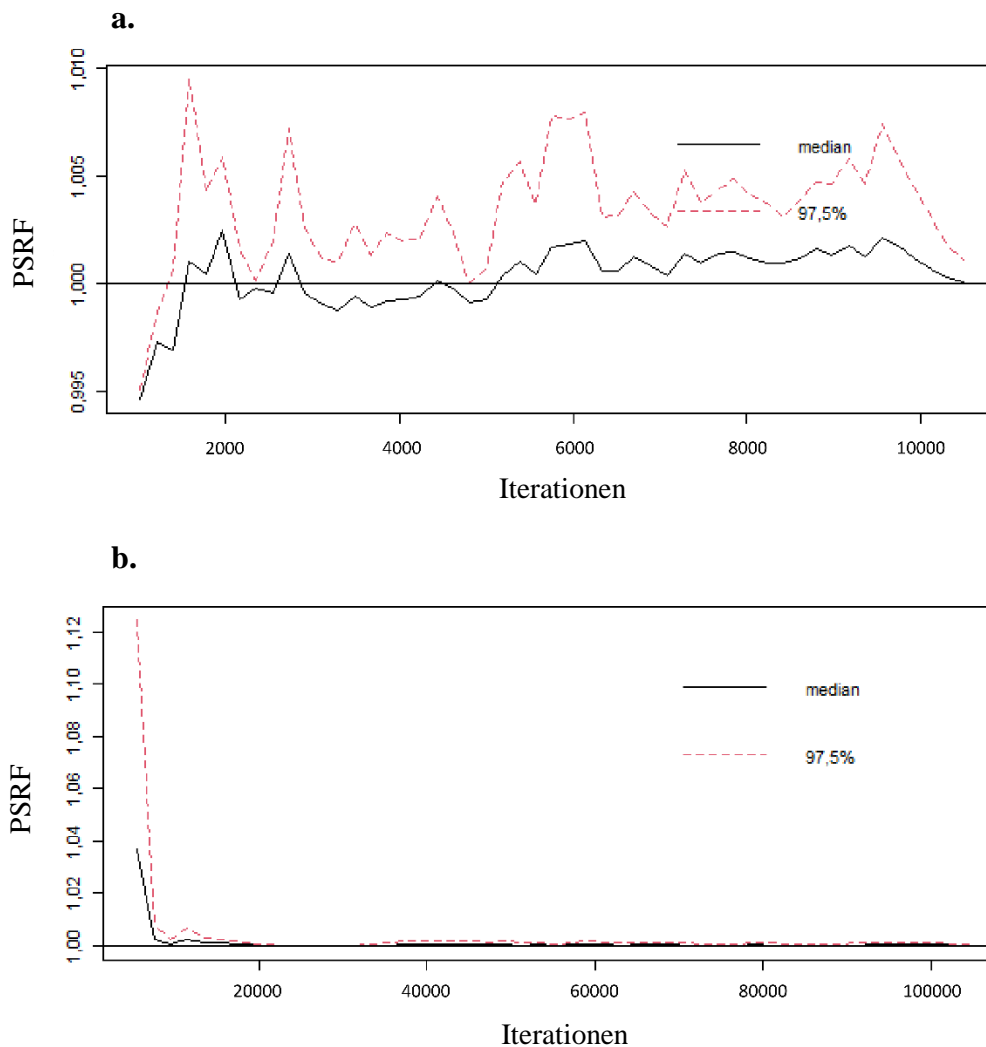


**Abbildung 32:** Konvergenzanalyse des Netzwerks für den Endpunkt Schmerzintensität zum Messzeitpunkt bis drei Monate nach Randomisierung (kurzzeitig) durch Dichte-Diagramme. **a:** Dichte-Diagramm des Modells mit 10.000 Iterationen (Modell 1); **b:** Dichte-Diagramm des Modells mit 100.000 Iterationen (Modell 2). **Hinweis:** Die Dichte-Diagramme beruhen exemplarisch auf dem Vergleich von Übungen zur Bewegungskontrolle und Interventionen spezifischer Bewegungsmuster.

Die Gelman-Rubin-Plots zur Betrachtung der PSRF-Entwicklung über die Iterationen hinweg zeigten ein gleiches Bild wie die Trace-Plots und Dichte-Diagramme. Für beide Modelle konnte eine gute Passung festgestellt werden, da die Verteilung des PSRF-Wertes in beiden Fällen nicht den, oben beschriebenen (Kapitel 3.2.3), kritischen Wert von 1,05 überstieg (Abbildung 33). Bei Modell 2 (Abbildung 33 b.) ist allerdings zu sehen, dass sich der PSRF-Wert schnell 1,00 annähert und mit nur sehr geringen Schwankungen davon abweicht. Es ergab sich für Modell 1 ein durchschnittlicher PSRF von 1,01 und für Modell 2 ein durchschnittlicher PSRF von 1,00.

Nach Betrachtung der Trace-Plots, Dichte-Diagramme und des Gelman-Rubin-Plots konnte für das gewählte Modell mit 100.000 Iterationen Konvergenz festgestellt werden. Für das MCMC-Modell mit 100.000 Iterationen wurde anschließend ein Vergleich von *random-effects model* und *fixed-effects model* durchgeführt. Dieser Vergleich ergab ein DIC von 202,06 für das *random-effects models*, sowie ein DIC von 594,92 für das *fixed-effects models*. Da, wie oben beschrieben,

niedrigere DIC-Werte auf eine bessere Modellpassung hindeuten, wurde sich schließlich zur weiteren Berechnung des Netzwerks für ein *random-effects model* entschieden.



**Abbildung 33:** Konvergenzanalyse des Netzwerks für den Endpunkt Schmerzintensität zum Messzeitpunkt bis drei Monate nach Randomisierung (kurzzeitig) durch Gelman-Rubin-Plots. **a:** Gelman-Rubin-Plot des Modells mit 10.000 Iterationen (Modell 1); **b:** Gelman-Rubin-Plots des Modells mit 10.000 Iterationen (Modell 2). **Hinweis:** Die Gelman-Rubin-Plots beruhen exemplarisch auf dem Vergleich von Übungen zur Bewegungskontrolle und Interventionen spezifischer Bewegungsmuster. **Abkürzungen:** PSRF - Potential Scale Reduction Factor; 97,5 % - 97,5 % Vertrauensintervall.

Für die beiden Netzwerke des Endpunkts Schmerzintensität zum mittelfristigen und langfristigen Messzeitpunkt ergab die Konvergenzanalyse in Form der Inspektion der Trace-Plots, Dichte-Diagramme und Gelman-Rubin-Plots dasselbe Bild wie für den kurzzeitigen Messzeitpunkt. In beiden Fällen ergab sich ein durchschnittlicher PSRF-Wert zugunsten des Modells mit 100.000 Iterationen (mittelfristig: PSRF = 1,00; langfristig: PSRF = 1,00) im Vergleich zum Modell mit 10.000 Iterationen (mittelfristig: PSRF = 1,01; langfristig: PSRF = 1,01). Zudem ergab sich ebenfalls in beiden Fällen ein DIC-Wert zugunsten des *random-effects model* (mittelfristig: DIC = 62,02; langfristig: DIC = 14,92) im Vergleich zum *fixed-effects model* (mittelfristig: DIC = 124,05; langfristig: DIC = 16,56). Aus diesem Grund wurde sich sowohl für die Berechnung des Netzwerks zum mittelfristigen Messzeitpunkt als auch für die Berechnung des Netzwerks zum langfristigen Messzeitpunkt für ein *random-effects model* auf Basis von 100.000 Iterationen entschieden.

Die Konvergenzanalyse der Netzwerke für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung ergab für alle drei Messzeitpunkte einen PSRF-Wert zugunsten von Modell 2 (kurzfristig: PSRF = 1,00; mittelfristig: PSRF = 1,00; langfristig: PSRF = 1,00) im Vergleich zu Modell 1 (kurzfristig: PSRF = 1,01; mittelfristig: PSRF = 1,01; langfristig: PSRF = 1,01). Die visuelle Inspektion der Trace-Plots, Dichte-Diagramme und Gelman-Rubin-Plots bestätigten die Konvergenz des Modells mit 100.000 Iterationen für alle drei Messzeitpunkte. Der Vergleich zwischen *random-effects model* (kurzfristig: DIC = 217,72; mittelfristig: DIC = 76,74; langfristig: DIC = 9,99) und *fixed-effects model* (kurzfristig: DIC = 600,95; mittelfristig: DIC = 281,14; langfristig: DIC = 10,02) fiel für alle drei Messzeitpunkte zugunsten des *random-effects models* aus. Für den langfristigen Messzeitpunkt zeigte sich allerdings ein nicht substanzieller Unterschied zwischen beiden Modellen.

Für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Funktionsfähigkeit) konnten nur Netzwerke für den kurzfristigen und mittelfristigen Messzeitpunkt berechnet werden, da für die langfristigen Messzeitpunkte nicht genügend Studien eingeschlossen werden konnten. Die Konvergenzanalyse der Netzwerke dieser beiden Messzeitpunkte erbrachte PSRF-Werte zugunsten von Modell 2 (kurzfristig: PSRF = 1,00; mittelfristig: PSRF = 1,00) im Vergleich zu Modell 1 (kurzfristig: PSRF = 1,01; mittelfristig: PSRF = 1,02). Die Konvergenz von Modell 2 konnte auch hier zusätzlich durch visuelle Inspektion der Trace-Plots, Dichte-Diagramme und Gelman-Rubin-Plots bestätigt werden. Der Vergleich von *random-effects model* (kurzfristig: DIC = 62,21; mittelfristig: DIC = 22,39) und *fixed-effects model* (kurzfristig: DIC = 129,64; mittelfristig: DIC = 23,04) fiel auch in diesem Fall für beide Messzeitpunkte zugunsten des

*random-effects models* aus. Der Unterschied zum mittelfristigen Messzeitpunkt konnte allerdings als nicht substantiell bewertet werden.

Auch für den psychischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität konnten aufgrund mangelnder Studien nur Netzwerke für den kurz- und mittelfristigen Messzeitpunkt berechnet werden. Die Analyse der Konvergenz der Netzwerke zu diesen beiden Messzeitpunkten ergab, dass Modell 2 (kurzfristig: PSRF = 1,00; mittelfristig: PSRF = 1,00) im Vergleich zu Modell 1 (kurzfristig: PSRF = 1,01; mittelfristig: PSRF = 1,01) bessere PSRF-Werte aufwies. Die Konvergenz von Modell 2 wurde ebenfalls durch visuelle Überprüfung der Trace-Plots, Dichte-Diagramme und Gelman-Rubin-Plots bestätigt. Zusätzlich fiel der Vergleich zwischen dem *random-effects model* (kurzfristig: DIC = 48,59; mittelfristig: DIC = 21,11) und dem *fixed-effects model* (kurzfristig: DIC = 57,90; mittelfristig: DIC = 21,98) für beide Messzeitpunkte zugunsten des *random-effects models* aus, wobei der Unterschied zum mittelfristigen Messzeitpunkt nicht substantiell war.

## II. Endpunkt Schmerzintensität

In das Netzwerk für den Endpunkt Schmerzintensität gemessen bis 3 Monate nach Randomisierung (kurzzeitiger Messzeitpunkt) konnten insgesamt 91 RCTs eingeschlossen werden. Die 6276 Studienteilnehmenden verteilen sich auf 79 zwei-armige Studien, 11 drei-armige Studien und eine vier-armige Studie. Bis auf drei Studien, die wasserbasiertes Ausdauertraining untersuchten, waren alle eingeschlossenen RCTs über wenigstens zwei Verbindungen ins Netzwerk eingebunden. Somit konnte die direkte und indirekte Evidenz von insgesamt zehn Einzelverfahren, sowie von sechs Kombinationen dieser Verfahren im Netzwerk untersucht werden (Tabelle 6). Für die folgende Auswertung wurde die Kontrollintervention „keine Intervention / Warteliste“ als Referenzkategorie gewählt und die übrigen Verfahren dieser gegenübergestellt.

Hierbei zeigte sich eine Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle am wirkungsvollsten (3 RCTs; SMD: -2,10 [95 % CrI, -3,20 bis -1,10]; MD: -4,20 [95 % CrI, -6,40 bis -2,20]). Der Unterschied zur Referenzkategorie war sowohl statistisch signifikant als auch klinisch relevant. Einen ebenfalls statistisch signifikanten, sowie klinisch relevanten Effekt im Vergleich zur Referenz zeigten zudem Pilates (12 RCTs; SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,20 bis -0,98]; MD: -3,20 [95 % CrI, -4,40 bis -1,96]), Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (7 RCTs; SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,20 bis -0,78]; MD: -3,00 [95 % CrI, -4,40 bis -1,56]) und

Übungen zur Bewegungskontrolle (41 RCTs; SMD: -1,40 [95 % CrI, -1,80 bis -1,00]; MD: -2,80 [95 % CrI, -3,60 bis -2,00]).

Für die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching (2 RCTs; SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,90 bis -0,40]; MD: -3,20 [95 % CrI, -2,90 bis -0,80]), Krafttraining (18 RCTs; SMD: -1,20 [95 % CrI, -1,80 bis -0,73]; MD: -2,40 [95 % CrI, -3,60 bis -2,00]), Tai Chi / Qigong (5 RCTs; SMD: -1,20 [95 % CrI, -1,90 bis -0,40]; MD: -2,40 [95 % CrI, -3,80 bis -0,80]), Yoga (13 RCTs; SMD: -1,00 [95 % CrI, -1,50 bis -0,50]; MD: -2,00 [95 % CrI, -3,00 bis -1,00]), landbasiertes Ausdauertraining (8 RCTs; SMD: -0,94 [95 % CrI, -1,80 bis -0,10]; MD: -1,88 [95 % CrI, -3,60 bis -0,20]), Stretching (9 RCTs; SMD: -0,91 [95 % CrI, -1,50 bis -0,27]; MD: -1,82 [95 % CrI, -3,00 bis -0,54]), multimodale Interventionen (16 RCTs; SMD: -0,80 [95 % CrI, -1,30 bis -0,20]; MD: -1,60 [95 % CrI, -2,60 bis -0,40]) und die Kombination aus Krafttraining und Stretching (9 RCTs; SMD: -0,80 [95 % CrI, -1,40 bis -0,15]; MD: -1,60 [95 % CrI, -2,80 bis -0,30]) konnten zwar ebenfalls statistisch signifikante und klinisch relevante Punktschätzer ermittelt werden, jedoch schlossen die Vertrauensintervalle auch klinisch nicht-relevante Werte ein.

Für die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -1,20 [95 % CrI, -2,80 bis 0,28]; MD: -2,40 [95 % CrI, -5,60 bis 0,56]), die Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining (2 RCTs; SMD: -0,91 [95 % CrI, -2,10 bis 0,26]; MD: -1,82 [95 % CrI, -4,20 bis 0,52]), Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,84 [95 % CrI, -2,30 bis 0,67]; MD: -1,68 [95 % CrI, -4,60 bis 1,34]) und wasserbasiertes Ausdauertraining (3 RCTs; SMD: -0,80 [95 % CrI, -2,20 bis 0,53]; MD: -1,60 [95 % CrI, -4,40 bis 1,06]) zeigten sich die ermittelten Punktschätzer als statistisch nicht signifikant aber klinisch relevant. Jedoch schlossen die zugehörigen Vertrauensintervalle auch klinisch nicht-relevante Werte ein.

Nur für die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining wurden keine statistisch signifikanten und klinisch relevanten Effekte ermittelt (1 RCT; SMD: -0,68 [95 % CrI, -2,20 bis 0,88]; MD: -1,36 [95 % CrI, -4,40 bis 1,66]). Das Vertrauensintervall umschloss allerdings auch klinisch relevante Werte.

**Tabelle 6:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt Schmerzintensität, kurzfristiger Messzeitpunkt (≤ 3 Monate nach Randomisierung).

**Netzwerkgraph:**

**Statistische Analyse:** Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz

**Referenzgruppe:** keine Intervention / Warteliste

**Endpunkt:** Schmerzintensität gemessen auf einer numerischen Ratingskala, visuellen Analogskala oder anderen Schmerzskaleten

**Anzahl von N-arm Studien:** 2-armig = 79, 3-armig = 11, 4-armig = 1

Anzahl Studien im Netzwerk: 91 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 6276		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Umgerechnet in Mittelwertdifferenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch-relevanter Unterschied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>*</sup>					
Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	3	-2.10 (-3.20 ; -1.10)	-4.20 (-6.40 ; -2.20)	Ja	⊕⊕○○ gering	93.51
Pilates	12	-1.60 (-2.20 ; -0.98)	-3.20 (-4.40 ; -1.96)	Ja	⊕⊕⊕○ moderat	79.70
Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	2	-1.60 (-2.90 ; -0.40)	-3.20 (-2.90 ; -0.80)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	75.41
Interventionen spezifischer Bewegungsmuster	7	-1.50 (-2.20 ; -0.78)	-3.00 (-4.40 ; -1.56)	Ja	⊕⊕○○ gering <sup>b</sup>	75.08
Übungen zur Bewegungskontrolle	41	-1.40 (-1.80 ; -1.00)	-2.80 (-3.60 ; -2.00)	Ja	⊕⊕⊕○ moderat	71.22
Krafttraining	18	-1.20 (-1.80 ; -0.73)	-2.40 (-3.60 ; -1.46)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>b</sup>	60.75
Tai chi / Qigong	5	-1.20 (-1.90 ; -0.40)	-2.40 (-3.80 ; -0.80)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	56.49
Übungen zur Bewegungskontrolle + landbasiertes Ausdauertraining	1	-1.20 (-2.80 ; 0.28)	-2.40 (-5.60 ; 0.56)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	57.63
Yoga	13	-1.00 (-1.50 ; -0.50)	-2.00 (-3.00 ; -1.00)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	46.94
landbasiertes Ausdauertraining	8	-0.94 (-1.80 ; -0.10)	-1.88 (-3.60 ; -0.20)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	43.24
Stretching	9	-0.91 (-1.50 ; -0.27)	-1.82 (-3.00 ; -0.54)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	40.20
Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining	2	-0.91 (-2.10 ; 0.26)	-1.82 (-4.20 ; 0.52)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	42.60
Eurythmie	1	-0.84 (-2.30 ; 0.67)	-1.68 (-4.60 ; 1.34)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	40.20
multimodale Interventionen	16	-0.80 (-1.30 ; -0.20)	-1.60 (-2.60 ; -0.40)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	32.45
Krafttraining + Stretching	9	-0.80 (-1.40 ; -0.15)	-1.60 (-2.80 ; -0.30)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	33.64
wasserbasiertes Ausdauertraining	3	-0.80 (-2.20 ; 0.53)	-1.60 (-4.40 ; 1.06)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	38.36
Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	1	-0.68 (-2.20 ; 0.88)	-1.36 (-4.40 ; 1.66)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	34.16

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 2 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 1,5 Punkten auf einer 11-stufigen numerischen Ratingskala wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.

**\*\* Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.**

<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; aqa = wasserbasiertes Ausdauertraining; CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mcs\_lba = Übungen zur Bewegungskontrolle + landbasiertes Ausdauertraining; mcs\_str = Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; smp = Interventionen spezifischer Bewegungsmuster; str = Stretching; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Die Vergleiche der unterschiedlichen Bewegungsinterventionen untereinander werden in Tabelle 7 dargestellt. Hier ergab sich ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zugunsten der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle in den Vergleichen mit multimodalen Interventionen (SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,40 bis -0,25]; MD: -2,80 [95 % CrI, -4,80 bis -0,50]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -1,30 [95 % CrI, -2,50 bis -0,19]; MD: -2,60 [95 % CrI, -5,00 bis -0,38]), Stretching (SMD: -1,20 [95 % CrI, -2,40 bis -0,10]; MD: -2,40 [95 % CrI, -4,80 bis -0,20]) und Yoga (SMD: -1,10 [95 % CrI, -2,20 bis -0,03]; MD: -2,20 [95 % CrI, -4,40 bis -0,06]). Allerdings schlossen die Vertrauensintervalle auch klinisch nicht-relevante Werte ein.

Zugunsten von Pilates wurden statistisch signifikante, sowie klinisch relevante Unterschiede im Vergleich mit multimodalen Interventionen (SMD: -0,77 [95 % CrI, -1,40 bis -0,12]; MD: -1,54 [95 % CrI, -2,80 bis -0,24]) und im Vergleich mit der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -0,77 [95 % CrI, -1,50 bis -0,02]; MD: -1,54 [95 % CrI, -3,00 bis -0,04]) gefunden. In den Vertrauensintervallen dieser beiden Vergleiche ließen sich jedoch auch klinisch nicht relevante Werte finden.

Ein statistisch signifikanter aber nicht klinisch relevanter Unterschied wurde zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich mit multimodalen Interventionen (SMD: -0,59 [95 % CrI, -1,10 bis -0,07]; MD: -1,18 [95 % CrI, -2,20 bis -0,14]) ermittelt. Bei diesem Vergleich umschloss das Vertrauensintervall allerdings auch klinisch relevante Unterschiede.

Nur für Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -0,74 [95 % CrI, -1,40 bis -0,03]; MD: -1,48 [95 % CrI, -2,80 bis -0,06]), der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,70 bis -0,33]; MD: -3,00 [95 % CrI, -5,40 bis -0,66]) und Pilates (SMD: -0,92 [95 % CrI, -1,60 bis -0,24]; MD: -1,84 [95 % CrI, -3,20 bis -0,48]) konnte ein statistisch signifikanter Unterschied in Bezug auf eine aktive Aufmerksamkeitskontrollintervention ermittelt werden. Für die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle, sowie für Pilates war dieser Unterschied zudem klinisch relevant.

Tabelle 7: League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum kurzfristigen Messzeitpunkt (<= 3 Monate nach Randomisierung). Vergleich aller Arten von Bewegungsinterventionen untereinander einschließlich standardisierter Mittelwertdifferenz (SMD) und 95 % Vertrauensintervall. Die relativen Netzwerkschätzer sind unterhalb der Interventionen abgebildet, die direkten Effekte aus paarweisen Metaanalysen oberhalb.

Table with 16 columns representing different interventions: ac, aqa, eur, iba, mcs, mcs\_iba, mcs\_str, mme, ms, ms\_iba, ms\_mcs, ms\_str, noi, pil, smp, str, str\_iba, and yog. Each cell contains a mean value and a 95% confidence interval in parentheses.

Abkürzungen: ac = Aufmerksamkeitskontrolle; aqa = wasserbasiertes Ausdauertraining; eur = Eurythmie; iba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = wasserbasiertes Ausdauertraining; mcs\_iba = Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_iba = landbasiertes Ausdauertraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; smp = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; str = Tai Chi / QiGong; yog = Yoga.

Hinweis: [Green background] = statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Interventionstypen; [Orange background] = statistisch signifikante Unterschiede (p < 0,05) zwischen direkter und indirekter Evidenz; Bei Vergleichen, bei denen kein direkter Effektschätzer angegeben ist, liegen nur indirekte Vergleiche vor.



Das Netzwerk zur Ermittlung der mittelfristigen Effekte (mehr als drei Monate und bis zu zwölf Monate nach Randomisierung) für den Endpunkt Schmerzintensität umfasste 27 Studien mit insgesamt 2716 Teilnehmenden. Es wurden 22 zwei-armige und fünf drei-armige Studien ins Netzwerk eingeschlossen. Bis auf eine Studie, welche die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle untersuchte, waren alle Studien mit mindestens zwei Verbindungen ans Netzwerk angeschlossen. Es konnten die direkte und indirekte Evidenz von acht Einzelverfahren und fünf Kombinationen dieser untersucht werden (Tabelle 8).

Ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zur Referenzkategorie „keine Intervention / Warteliste“ konnte nur für Krafttraining (3 RCTs; SMD: -1,70 [95 % CrI, -2,70 bis -0,69]; MD: -3,40 [95 % CrI, -5,40 bis -1,38]) und für die Kombination von Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (1 RCT; SMD: -1,90 [95 % CrI, -3,40 bis -0,37]; MD: -3,80 [95 % CrI, -6,80 bis -0,74]) ermittelt werden. Allerdings umschloss in beiden Fällen das Vertrauensintervall auch nicht-klinisch relevante Werte.

Der Vergleich von Stretching (3 RCTs; SMD: -0,64 [95 % CrI, -1,50 bis 0,27]; MD: -1,28 [95 % CrI, -3,00 bis 0,54]), Übungen zur Bewegungskontrolle (8 RCTs; SMD: -0,62 [95 % CrI, -1,30 bis 0,02]; MD: -1,24 [95 % CrI, -2,60 bis 0,04]), Yoga (7 RCTs; SMD: -0,38 [95 % CrI, -1,00 bis 0,21]; MD: -0,74 [95 % CrI, -2,00 bis 0,42]), Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,29 [95 % CrI, -1,60 bis 1,00]; MD: -0,58 [95 % CrI, -3,20 bis 2,00]), Pilates (5 RCTs; SMD: -0,19 [95 % CrI, -0,93 bis 0,54]; MD: -0,38 [95 % CrI, -1,86 bis 1,08]), multimodalen Interventionen (3 RCTs; SMD: -0,17 [95 % CrI, -1,10 bis 0,77]; MD: -0,34 [95 % CrI, -2,20 bis 1,44]), der Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,15 [95 % CrI, -1,40 bis 1,10]; MD: -0,30 [95 % CrI, -2,80 bis 2,20]), Tai Chi / Qigong (2 RCTs; SMD: -0,11 [95 % CrI, -1,10 bis 0,88]; MD: -0,22 [95 % CrI, -2,20 bis 1,76]), der Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,04 [95 % CrI, -1,40 bis 1,40]; MD: -0,08 [95 % CrI, -2,80 bis 2,80]) und landbasiertem Ausdauertraining (2 RCTs; SMD: 0,10 [95 % CrI, -0,97 bis 1,20]; MD: 0,20 [95 % CrI, -1,94 bis 2,20]) mit der Referenzkategorie viel in allen Fällen sowohl statistisch nicht-signifikant als auch klinisch nicht-relevant aus. Jedoch ließen sich in den jeweils dazugehörigen Vertrauensintervallen auch klinisch relevante Werte ermitteln.

Nur für die Kombination aus Krafttraining und Stretching konnte sowohl für den Punktschätzer als auch für das Vertrauensintervall weder statistische Signifikanz noch klinische Relevanz ermittelt werden (5 RCTs; SMD: 0,09 [95 % CrI, -0,67 bis 0,90]; MD: -0,18 [95 % CrI, -1,34 bis 1,80]).

**Tabelle 8:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt Schmerzintensität, mittelfristiger Messzeitpunkt (> 3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).

**Statistische Analyse:** Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz.

**Referenzgruppe:** keine Intervention / Warteliste

**Endpunkt:** Schmerzintensität gemessen auf einer numerischen Ratingskala, visuellen Analogskala oder anderen Schmerzskalen

**Anzahl von N-arm Studien:** 2-armig – 22, 3-armig – 5

**Netzwerkgraph:**

Anzahl Studien im Netzwerk: 27 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 2716		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Umgerechnet in Mittelwertdifferenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch-relevanter Unterschied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	1	-1.90 (-3.40 ; -0.37)	-3.80 (-6.80 ; -0.74)	Ja / Nein	⊖⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	94.78
Krafttraining	3	-1.70 (-2.70 ; -0.69)	-3.40 (-5.40 ; -1.38)	Ja / Nein	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	94.04
Stretching	3	-0.64 (-1.50 ; 0.27)	-1.28 (-3.00 ; 0.54)	Nein / Ja	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	68.69
Übungen zur Bewegungskontrolle	8	-0.62 (-1.30 ; 0.02)	-1.24 (-2.60 ; 0.04)	Nein / Ja	⊖⊖⊖⊖ gering <sup>a</sup>	69.92
Yoga	7	-0.38 (-1.00 ; 0.21)	-0.74 (-2.00 ; 0.42)	Nein / Ja	⊖⊖⊖⊖ gering <sup>a</sup>	58.49
Eurythmie	1	-0.29 (-1.60 ; 1.00)	-0.58 (-3.20 ; 2.00)	Nein / Ja	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	49.73
Pilates	5	-0.19 (-0.93 ; 0.54)	-0.38 (-1.86 ; 1.08)	Nein / Ja	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	45.75
multimodale Interventionen	3	-0.17 (-1.10 ; 0.77)	-0.34 (-2.20 ; 1.44)	Nein / Ja	⊖⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	43.75
Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining	1	-0.15 (-1.40 ; 1.10)	-0.30 (-2.80 ; 2.20)	Nein / Ja	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	42.98
Tai Chi / Qigong	2	-0.11 (-1.10 ; 0.88)	-0.22 (-2.20 ; 1.76)	Nein / Ja	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	39.98
Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	1	-0.04 (-1.40 ; 1.40)	-0.08 (-2.80 ; 2.80)	Nein / Ja	⊖⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	37.61
Krafttraining + Stretching	5	0.09 (-0.67 ; 0.90)	0.18 (-1.34 ; 1.80)	Nein	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	26.49
landbasiertes Ausdauertraining	2	0.10 (-0.97 ; 1.20)	0.20 (-1.94 ; 2.20)	Nein / Ja	⊕⊖⊖⊖ sehr gering <sup>a</sup>	29.30

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 2 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 1,5 Punkten auf einer 11-stufigen numerischen Ratingskala wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.
- \* Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.
- <sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten
- <sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; str = Stretching; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Beim Vergleich der Interventionen untereinander (Tabelle 9) zeigte sich zugunsten von Krafttraining ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied im Vergleich zu landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,10 bis -0,52]; MD: -3,60 [95 % CrI, -6,20 bis -1,04]), Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,00 [95 % CrI, -1,90 bis -0,16]; MD: -2,00 [95 % CrI, -3,80 bis -0,32]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,80 bis -0,21]; MD: -3,00 [95 % CrI, -5,60 bis -0,42]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,00 bis -0,61]; MD: -3,60 [95 % CrI, -6,00 bis -1,22]), Pilates (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,70 bis -0,30]; MD: -3,00 [95 % CrI, -5,20 bis -0,60]), Tai Chi / Qigong (SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,90 bis -0,24]; MD: -3,20 [95 % CrI, -5,80 bis -0,48]) und Yoga (SMD: -1,30 [95 % CrI, -2,40 bis -0,17]; MD: -2,60 [95 % CrI, -4,80 bis -0,34]). In allen Fällen umschloss das Vertrauensintervall auch klinisch nicht-relevante Werte.

Auch zugunsten der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle konnten statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zu landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,80 bis -0,23]; MD: -4,00 [95 % CrI, -6,60 bis -0,46]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,50 bis -0,01]; MD: -3,20 [95 % CrI, -7,00 bis -0,02]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,70 bis -0,39]; MD: -4,00 [95 % CrI, -7,20 bis -0,78]), Pilates (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,40 bis -0,07]; MD: -3,40 [95 % CrI, -6,80 bis -0,14]) und Tai Chi / Qigong (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,60 bis -0,04]; MD: -3,60 [95 % CrI, -7,20 bis -0,08]) gefunden werden. Wie schon für den Vergleich von Krafttraining umschlossen jedoch auch hier die jeweiligen Vertrauensintervalle ebenso klinisch nicht-relevante Werte.

Zudem ergaben sich zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -0,88 [95 % CrI, -1,80 bis -0,02]; MD: -1,76 [95 % CrI, -3,60 bis -0,04]), Krafttraining (SMD: -1,90 [95 % CrI, -3,10 bis -0,80]; MD: -3,80 [95 % CrI, -6,20 bis -1,60]) und der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -2,20 [95 % CrI, -3,80 bis -0,52]; MD: -4,40 [95 % CrI, -7,60 bis -1,04]) statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede im Vergleich zu einer aktiven Aufmerksamkeitskontrollintervention.



In das Netzwerk der langfristigen Effekte (länger als zwölf Monate nach Randomisierung) auf die Schmerzintensität konnten insgesamt nur noch acht Studien eingeschlossen werden. Die 1165 Teilnehmenden teilten sich auf sechs zwei-armige Studien und zwei drei-armige Studien auf. Sowohl eine Studie zu Tai Chi / Qigong, als auch drei Studien bezüglich Yoga waren nur über eine Verbindung mit dem Netzwerk verknüpft. Allerdings traf dieser Umstand auch für die gewählte Referenzkategorie „keine Intervention / Warteliste“ zu (Tabelle 10). Es konnten somit direkte und indirekte Vergleiche für vier Einzelverfahren und drei Kombinationen aus Einzelverfahren berechnet werden.

Der Vergleich von Übungen zur Bewegungskontrolle mit „keiner Intervention/Warteliste“ fiel zwar statistisch signifikant aus, klinisch relevant war dieser jedoch nicht (3 RCTs; SMD: -0,49 [95 % CrI, -0,97 bis -0,01]; MD: -0,98 [95 % CrI, -1,94 bis -0,02]). Im zugehörigen Vertrauensintervall ließen sich jedoch auch klinisch relevante Werte finden.

Einen ebenfalls statistisch signifikanten, aber klinisch nicht-relevanten Unterschied zur Referenzkategorie zeigte sich für Yogainterventionen (3 RCTs; SMD: -0,28 [95 % CrI, -0,57 bis -0,01]; MD: -0,56 [95 % CrI, -1,14 bis -0,02]). Im Unterschied zum vorher genannten Vergleich wies das Vertrauensintervall hier jedoch keine klinisch relevanten Werte auf.

Für die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,25 [95 % CrI, -1,10 bis 0,59]; MD: -0,50 [95 % CrI, -2,20 bis 1,18]), multimodale Interventionen (1 RCT; SMD: -0,24 [95 % CrI, -1,10 bis 0,58]; MD: -0,48 [95 % CrI, -2,20 bis 1,16]) und Krafttraining (1 RCT; SMD: -0,12 [95 % CrI, -0,82 bis 0,59]; MD: -0,24 [95 % CrI, -1,64 bis 1,18]) konnten weder statistisch signifikante noch klinisch relevante Unterschiede ermittelt werden. Die zugehörigen Vertrauensintervalle umschlossen allerdings auch klinisch relevante Unterschiede zugunsten der jeweiligen Intervention.

Für die Kombination aus Krafttraining und Stretching (4 RCTs; SMD: -0,10 [95 % CrI, -0,72 bis 0,50]; MD: -0,20 [95 % CrI, -1,44 bis 1,00]), sowie für Tai Chi / Qigong (SMD: 0,21 [95 % CrI, -0,58 bis 0,98]; MD: -0,42 [95 % CrI, -1,16 bis 1,96]) konnten weder statistisch signifikante, noch klinisch relevanten Unterschiede gefunden werden.

**Tabelle 10:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt Schmerzintensität, langfristiger Messzeitpunkt (> 12 Monate nach Randomisierung).

**Statistische Analyse:** Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz

**Referenzgruppe:** keine Intervention / Warteliste

**Endpunkt:** Schmerzintensität gemessen auf einer numerischen Ratingskala, visuellen Analogskala oder anderen Schmerzskalen

**Anzahl von N-arm Studien:** 2-armig = 6, 3-armig = 2

**Netzwerkgraph:**

Anzahl Studien im Netzwerk: 8 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 1165		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Ungerechnet in Mittelwert- differenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch- relevanter Unter- schied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Übungen zur Bewegungskontrolle	3	-0,49 (-0,97 ; -0,01)	-0,98 (-1,94 ; -0,02)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	88,92
Yoga	3	-0,28 (-0,57 ; -0,01)	-0,56 (-1,14 ; -0,02)	Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	65,18
Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	1	-0,25 (-1,10 ; 0,59)	-0,50 (-2,20 ; 1,18)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	59,64
multimodale Interventionen	1	-0,24 (-1,10 ; 0,58)	-0,48 (-2,20 ; 1,16)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	59,38
Krafttraining	1	-0,12 (-0,82 ; 0,59)	-0,24 (-1,64 ; 1,18)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	44,42
Krafttraining + Stretching	4	-0,10 (-0,72 ; 0,50)	-0,20 (-1,44 ; 1,00)	Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	41,52
Tai Chi / Qigong	1	0,21 (-0,58 ; 0,98)	0,42 (-1,16 ; 1,96)	Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	12,51

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 2 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 1,5 Punkten auf einer 11-stufigen numerischen Ratingskala wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.

<sup>a</sup> Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.  
<sup>b</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>c</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** CrI = Vertrauensintervall; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Der Vergleich der einzelnen Interventionen ergab nur für Übungen zur Bewegungskontrolle einen statistisch signifikanten, jedoch klinisch nicht relevanten Unterschied im Vergleich zu Tai Chi/ Qigong (SMD: -0,69 [95 % CrI, -1,30 bis -0,07]; MD: -1,38 [95 % CrI, -2,60 bis -0,14]) und der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -0,39 [95 % CrI, -0,76 bis -0,01]; MD: -0,78 [95 % CrI, -1,52 bis -0,02]). In beiden Fällen umschloss das Vertrauensintervall auch klinisch relevante Werte (Tabelle 11).

**Tabelle 11:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt ( $\leq 12$  Monate nach Randomisierung). Vergleich aller Arten von Bewegungsinterventionen untereinander einschließlich standardisierter Mittelwertdifferenz (SMD) und 95 % Vertrauensintervall. Die relativen Netzwerkschätzer sind unterhalb der Interventionen abgebildet, die direkten Effekte aus paarweisen Metaanalysen oberhalb.

<b>mcs</b>								
0,25 (-0,43 ; 0,92)	<b>mme</b>							
0,37 (-0,15 ; 0,90)	0,12 (-0,64 ; 0,89)	<b>ms</b>						
0,39 (0,01 ; 0,76)	0,14 (-0,41 ; 0,70)	0,02 (-0,51 ; 0,54)	<b>ms_str</b>					
0,49 (0,01 ; 0,97)	0,24 (-0,58 ; 1,10)	0,12 (-0,59 ; 0,82)	0,10 (-0,50 ; 0,72)	<b>noi</b>				
0,25 (-0,42 ; 0,91)	0,00 (-0,55 ; 0,54)	-0,13 (-0,89 ; 0,64)	-0,14 (-0,70 ; 0,41)	-0,25 (-1,10 ; 0,59)	<b>str_lba</b>			
0,69 (0,07 ; 1,30)	0,45 (-0,30 ; 1,20)	0,32 (-0,41 ; 1,00)	0,31 (-0,20 ; 0,81)	0,21 (-0,58 ; 0,98)	0,45 (-0,29 ; 1,29)	<b>tc_qg</b>		
0,20 (-0,35 ; 0,77)	-0,05 (-0,92 ; 0,83)	-0,17 (-0,92 ; 0,60)	-0,18 (-0,85 ; 0,50)	-0,28 (-0,57 ; -0,01)	-0,04 (-0,91 ; 0,84)	-0,49 (-1,30 ; 0,36)	<b>yog</b>	

**Es wurden zu wenige Studien in dieses Netzwerk eingeschlossen, um die Inkonsistenz zu bewerten.**

**Abkürzungen:** mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

**Hinweis:**   = statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Interventionstypen.

### III. Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen

In das Netzwerk zu den kurzfristigen Effekten der Bewegungsinterventionen in Bezug auf den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen konnten 90 randomisiert kontrollierte Studien mit insgesamt 6165 Studienteilnehmenden einbezogen werden. Die 90 RCTs teilten sich in 78 zwei-armige Studien, 11 drei-armige Studien und eine vier-armige Studie auf. Alle Studien waren mit mindestens zwei Verbindungen ans Netzwerk angebunden, so dass die direkte und indirekte Evidenz von zehn Einzelinterventionen und sieben kombinierten Interventionen berechnet werden konnte (Tabelle 12).

Hierbei zeigten sich für Übungen zur Bewegungskontrolle (37 RCTs; SMD: -1,40 [95 % CrI, -1,90 bis -0,92]; MD: -8,40 [95 % CrI, -11,40 bis -5,52]), Pilates (14 RCTs; SMD: -1,10 [95 % CrI, -1,70 bis -0,44]; MD: -6,60 [95 % CrI, -10,20 bis -2,64]) und Krafttraining (19 RCTs;

SMD: -1,10 [95 % CrI, -1,70 bis -0,47]; MD: -6,60 [95 % CrI, -10,20 bis -2,82]) sowohl statistisch signifikante als auch klinisch relevante Unterschiede im Vergleich zur Referenzkategorie „keine Intervention / Warteliste“. Auch die Vertrauensintervalle umfassten ausschließlich klinisch relevante Werte zugunsten der jeweiligen Bewegungsintervention.

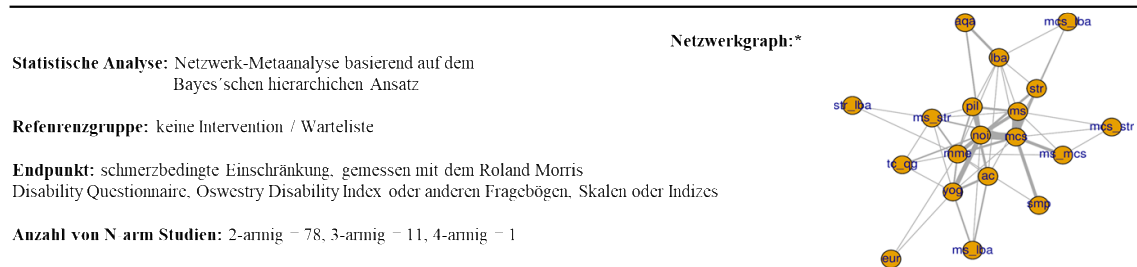
Ebenfalls einen statistisch signifikanten sowie klinisch relevanten Unterschied im Vergleich zur Referenz zeigten Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (5 RCTs; SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,40 bis -0,33]; MD: -8,40 [95 % CrI, -14,40 bis -1,98]), wasserbasiertes Ausdauertraining (5 RCTs; SMD: -1,30 [95 % CrI, -2,50 bis -0,11]; MD: -7,80 [95 % CrI, -15,00 bis -0,66]), Stretching (7 RCTs; SMD: -0,85 [95 % CrI, -1,70 bis -0,02]; MD: -5,10 [95 % CrI, -10,20 bis -0,12]) und multimodale Interventionen (18 RCTs; SMD: -0,62 [95 % CrI, -1,20 bis -0,02]; MD: -3,72 [95 % CrI, -7,20 bis -0,12]). Bei diesen Interventionen enthielt das zugehörige Vertrauensintervall allerdings auch klinisch nicht-relevante Werte.

Statistisch nicht-signifikante aber klinisch relevante Unterschiede konnten für die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching (2 RCTs; SMD: -1,20 [95 % CrI, -2,70 bis 0,27]; MD: -7,20 [95 % CrI, -16,20 bis 1,62]), die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,98 [95 % CrI, -2,80 bis 0,84]; MD: -5,88 [95 % CrI, -16,80 bis 5,04]), die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (5 RCTs; SMD: -0,92 [95 % CrI, -1,90 bis 0,10]; MD: -5,52 [95 % CrI, -11,40 bis 0,60]), die Kombination aus Krafttraining und Stretching (7 RCTs; SMD: -0,84 [95 % CrI, -1,70 bis 0,01]; MD: -5,04 [95 % CrI, -10,20 bis 0,06]), die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,82 [95 % CrI, -2,70 bis 1,10]; MD: -4,92 [95 % CrI, -16,20 bis 6,60]), Tai Chi / Qigong (4 RCTs; SMD: -0,53 [95 % CrI, -1,60 bis 0,52]; MD: -3,18 [95 % CrI, -9,60 bis 3,12]), Yoga (12 RCTs; SMD: -0,51 [95 % CrI, -1,10 bis 0,12]; MD: -3,06 [95 % CrI, -6,60 bis 0,72]) und landbasiertem Ausdauertraining (8 RCTs; SMD: -0,46 [95 % CrI, -1,40 bis 0,49]; MD: -2,76 [95 % CrI, -9,60 bis 2,94]) ermittelt werden. Bei diesen Interventionen umschlossen die zugehörigen Vertrauensintervalle jedoch auch klinisch nicht-relevante Unterschiede.

Für Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,35 [95 % CrI, -2,20 bis 1,50]; MD: -2,10 [95 % CrI, -13,20 bis 9,00]) und die Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining (3 RCTs; SMD: -0,15 [95 % CrI, -1,30 bis 1,00]; MD: -0,90 [95 % CrI, -7,80 bis 6,00]) waren die jeweiligen Punktschätzer weder statistisch signifikant noch klinisch-relevant. In den Vertrauensintervallen der beiden Interventionstypen waren allerdings klinisch relevante Werte enthalten.



**Tabelle 12:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, kurzfristiger Messzeitpunkt (≤ 3 Monate nach Randomisierung).



Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>a</sup>	Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Ungerechnet in Mittelwertdifferenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch-relevanter Unterschied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Übungen zur Bewegungskontrolle	37	-1.40 (-1.90 ; -0.92)	-8.40 (-11.40 ; -5.52)	Ja	⊕⊕⊕⊕ moderat	84.81
Interventionen spezifischer Bewegungsmuster	5	-1.40 (-2.40 ; -0.33)	-8.40 (-14.40 ; -1.98)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	78.78
wasserbasiertes Ausdauertraining	5	-1.30 (-2.50 ; -0.11)	-7.80 (-15.00 ; -0.66)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	73.82
Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	2	-1.20 (-2.70 ; 0.27)	-7.20 (-16.20 ; 1.62)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	68.50
Pilates	14	-1.10 (-1.70 ; -0.44)	-6.60 (-10.20 ; -2.64)	Ja	⊕⊕⊕⊕ moderat	66.90
Krafttraining	19	-1.10 (-1.70 ; -0.47)	-6.60 (-10.20 ; -2.82)	Ja	⊕⊕⊕⊕ moderat	66.57
Übungen zur Bewegungskontrolle + landbasiertes Ausdauertraining	1	-0.98 (-2.80 ; 0.84)	-5.88 (-16.80 ; 5.04)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	58.09
Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	5	-0.92 (-1.90 ; 0.10)	-5.52 (-11.40 ; 0.60)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	57.46
Stretching	7	-0.85 (-1.70 ; -0.02)	-5.10 (-10.20 ; -0.12)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	54.48
Krafttraining + Stretching	7	-0.84 (-1.70 ; 0.01)	-5.04 (-10.20 ; 0.06)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	54.02
Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	1	-0.82 (-2.70 ; 1.10)	-4.92 (-16.20 ; 6.60)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	52.04
multimodale Interventionen	18	-0.62 (-1.20 ; -0.02)	-3.72 (-7.20 ; -0.12)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	41.10
Tai Chi / Qigong	4	-0.53 (-1.60 ; 0.52)	-3.18 (-9.60 ; 3.12)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	38.48
Yoga	12	-0.51 (-1.10 ; 0.12)	-3.06 (-6.60 ; 0.72)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	36.15
landbasiertes Ausdauertraining	8	-0.46 (-1.40 ; 0.49)	-2.76 (-9.60 ; 2.94)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	34.25
Eurythmie	1	-0.35 (-2.20 ; 1.50)	-2.10 (-13.20 ; 9.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	35.09
Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining	3	-0.15 (-1.30 ; 1.00)	-0.90 (-7.80 ; 6.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	23.42

**Hinweise:**

1. Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 6 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 2,5 Punkten auf dem Roland Morris Disability Questionnaire wurde als klinisch relevant angesehen.

2. **Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.

4. **Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.

\* Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.

<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten

<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; aqa = wasserbasiertes Ausdauertraining; CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mcs\_lba = Übungen zur Bewegungskontrolle + landbasiertes Ausdauertraining; mcs\_str = Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; smp = Interventionen spezifischer Bewegungsmuster; str = Stretching; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Bei den Vergleichen der Bewegungsinterventionen untereinander konnte zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied im Vergleich zur Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -0,79 [95 % CrI, -1,40 bis -0,18]; MD: -4,74 [95 % CrI, -8,40 bis -1,08]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,30 [95 % CrI, -2,50 bis -0,03]; MD: -7,80 [95 % CrI, -15,00 bis -0,18]) und Yoga (SMD: -0,90 [95 % CrI, -1,60 bis -0,18]; MD: -5,40 [95 % CrI, -9,60 bis -1,08]) gefunden werden. Die Vertrauensintervalle der jeweiligen Vergleiche schlossen dabei aber auch klinisch nicht-relevante Werte mit ein (Tabelle 13).

Zudem konnten statistisch signifikante und klinische relevante Unterschiede zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,30 bis -0,55]; MD: -8,40 [95 % CrI, -13,80 bis -3,30]), Krafttraining (SMD: -1,10 [95 % CrI, -2,00 bis -0,16]; MD: -6,60 [95 % CrI, -12,00 bis -0,96]), Pilates (SMD: -1,10 [95 % CrI, -1,90 bis -0,25]; MD: -6,60 [95 % CrI, -11,40 bis -1,50]) und Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,70 bis -0,14]; MD: -8,40 [95 % CrI, -16,20 bis -0,84]) gefunden werden, wenn diese mit einer aktiven Aufmerksamkeitskontrollintervention verglichen wurden.



Das Netzwerk der Effekte auf schmerzbedingte Einschränkungen zwischen drei und zwölf Monaten nach Randomisierung besteht aus 30 Studien mit insgesamt 3023 Teilnehmenden (Tabelle 14). Es konnten 23 zwei-armige und sieben drei-armige Studien in das Netzwerk eingeschlossen werden. Alle Studien bis auf ein RCT zur Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle waren mit mindestens zwei Verbindungen mit dem Netzwerk verknüpft. Somit konnte die direkte und indirekte Evidenz von acht Einzelinterventionen und fünf kombinierten Interventionen berechnet werden. Für keine der Interventionen und Kombinationen konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zur Referenzkategorie „keine Intervention / Warteliste“ ermittelt werden.

Bei Stretching (3 RCTs; SMD: -1,50 [95 % CrI, -3,90 bis 0,89]; MD: -9,00 [95 % CrI, -23,40 bis 5,34]), der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (1 RCT; SMD: -1,50 [95 % CrI, -5,70 bis 2,70]; MD: -9,00 [95 % CrI, -34,20 bis 16,20]), Übungen zur Bewegungskontrolle (8 RCTs; SMD: -1,40 [95 % CrI, -3,20 bis 0,28]; MD: -8,40 [95 % CrI, -19,20 bis 1,68]), der Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -1,00 [95 % CrI, -4,80 bis 2,70]; MD: -6,00 [95 % CrI, -28,80 bis 16,20]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (4 RCTs; SMD: -0,96 [95 % CrI, -3,40 bis 1,40]; MD: -5,76 [95 % CrI, -20,40 bis 8,40]), multimodalen Interventionen (6 RCTs; SMD: -0,66 [95 % CrI, -2,60 bis 1,20]; MD: -3,96 [95 % CrI, -15,60 bis 7,20]), Pilates (6 RCTs; SMD: -0,61 [95 % CrI, -2,30 bis 1,10]; MD: -3,66 [95 % CrI, -13,80 bis 6,60]), Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,57 [95 % CrI, -4,10 bis 2,90]; MD: -3,42 [95 % CrI, -24,60 bis 17,40]) und Tai Chi / Qigong (2 RCTs; SMD: -0,56 [95 % CrI, -3,30 bis 2,10]; MD: -3,36 [95 % CrI, -19,80 bis 12,60]) zeigte sich für den Punktschätzer ein klinisch relevanter Unterschied zur Referenz. Die jeweiligen Vertrauensintervalle enthielten jedoch auch klinisch nicht-relevante Werte.

Für Yoga (8 RCTs; SMD: -0,41 [95 % CrI, -1,90 bis 1,00]; MD: -2,46 [95 % CrI, -11,40 bis 6,00]) und Krafttraining (4 RCTs; SMD: -0,09 [95 % CrI, -2,20 bis 2,00]; MD: -0,54 [95 % CrI, -13,20 bis 12,00]) ergab sich für den Punktschätzer kein klinisch relevanter Unterschied zu „keine Intervention / Warteliste“. Die zugehörigen Vertrauensintervalle umschlossen hier aber klinisch-relevante Werte.

Bei der Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining (2 RCTs; SMD: 0,31 [95 % CrI, -2,40 bis 3,00]; MD: 1,86 [95 % CrI, -14,40 bis 18,00]) und landbasiertem Ausdauertraining (2 RCTs; SMD: 0,66 [95 % CrI, -2,10 bis 3,40]; MD: -3,96 [95 % CrI, -12,60 bis 20,40]) wurde ein Punktschätzer ermittelt, welcher zugunsten der Referenzgruppe ausfiel. Dieser Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant. Im Falle von landbasiertem Ausdauertraining erreichte der Effektschätzer allerdings klinische Relevanz.

**Tabelle 14:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, mittelfristiger Messzeitpunkt (> 3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).

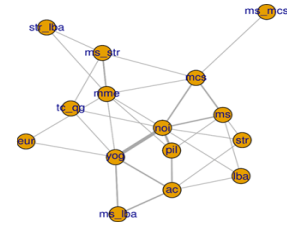
**Statistische Analyse:** Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz

**Referenzgruppe:** keine Intervention / Warteliste

**Endpunkt:** schmerzbedingte Einschränkung, gemessen mit dem Roland Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index oder anderen Fragebögen, Skalen oder Indizes

**Anzahl von N-arm Studien:** 2-armig = 23, 3-armig = 7

**Netzwerkgraph:\***



Anzahl Studien im Netzwerk: 30 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 3023		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Ungerechnet in Mittelwert- differenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch- relevanter Unter- schied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Stretching	3	-1.50 (-3.90 ; 0.89)	-9.00 (-23.40 ; 5.34)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	74.32
Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	1	-1.50 (-5.70 ; 2.70)	-9.00 (-34.20 ; 16.20)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	66.69
Übungen zur Bewegungskontrolle	8	-1.40 (-3.20 ; 0.28)	-8.40 (-19.20 ; 1.68)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	75.81
Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	1	-1.00 (-4.80 ; 2.70)	-6.00 (-28.80 ; 16.20)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	60.49
Krafttraining + Stretching	4	-0.96 (-3.40 ; 1.40)	-5.76 (-20.40 ; 8.40)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	61.93
multimodale Interventionen	6	-0.66 (-2.60 ; 1.20)	-3.96 (-15.60 ; 7.20)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	54.42
Pilates	6	-0.61 (-2.30 ; 1.10)	-3.66 (-13.80 ; 6.60)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	53.94
Eurythmie	1	-0.57 (-4.10 ; 2.90)	-3.42 (-24.60 ; 17.40)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	51.30
Tai chi / Qigong	2	-0.56 (-3.30 ; 2.10)	-3.36 (-19.80 ; 12.60)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	51.12
Yoga	8	-0.41 (-1.90 ; 1.00)	-2.46 (-11.40 ; 6.00)	Nein / Ja	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	47.98
Krafttraining	4	-0.09 (-2.20 ; 2.00)	-0.54 (-13.20 ; 12.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	38.41
Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining	2	0.31 (-2.40 ; 3.00)	1.86 (-14.40 ; 18.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	30.86
landbasiertes Ausdauertraining	2	0.66 (-2.10 ; 3.40)	3.96 (-12.60 ; 20.40)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	23.93

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 6 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von  $\geq 2,5$  Punkten auf dem Roland Morris Disability Questionnaire wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten Rang liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.
- Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.

<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.  
**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.  
**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.  
**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; rct = randomisiert kontrollierte Studie; str = Stretching; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Der Vergleich der einzelnen Interventionsarten untereinander erbrachte keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen einzelnen Interventionen. Einige der ermittelten Schätzer sowie Vertrauensintervalle wiesen allerdings klinisch-relevante Unterschiede auf (Tabelle 15).



In das Netzwerk der Langzeiteffekte (mehr als 12 Monate nach Randomisierung) konnten insgesamt vier Studien eingeschlossen werden. Diese vier RCTs teilten sich in drei zwei-armige Studien und eine drei-armige Studie auf und umfassten zusammen 705 Teilnehmende. Sowohl die Referenzgruppe als auch die Studien zu Yoga sowie Übungen zur Bewegungskontrolle waren nur jeweils mit einer Verbindung ans Netzwerk angeschlossen (Tabelle 16). Es konnte damit die direkte und indirekte Evidenz von zwei Einzelverfahren und drei kombinierten Verfahren berechnet werden.

Insgesamt zeigte sich für keines der eingebundenen Verfahren ein statistisch signifikanter Unterschied im Vergleich zur Referenz. Für Yoga (1 RCT; SMD: -0,25 [95 % CrI, -0,93 bis 0,44]; MD: -1,50 [95 % CrI, -5,58 bis 2,64]) und Übungen zur Bewegungskontrolle (2 RCTs; SMD: -0,13 [95 % CrI, -0,85 bis 0,58]; MD: -0,78 [95 % CrI, -5,10 bis 3,48]) konnte zwar für den Punktschätzer kein klinisch relevanter Unterschied zu „keine Intervention / Warteliste“ ermittelt werden, die Vertrauensintervalle umschlossen allerdings auch klinisch relevante Unterschiede zugunsten der Bewegungsinterventionen.

Bei der Kombination aus Krafttraining und Stretching (2 RCTs; SMD: -0,39 [95 % CrI, -0,63 bis 1,40]; MD: 2,34 [95 % CrI, -3,78 bis 8,40]) wurde ein Punktschätzer zugunsten der Referenzkategorie gemessen. Dieser war jedoch nicht klinisch relevant. Das zugehörige Vertrauensintervall umschloss klinisch relevante Werte sowohl zugunsten als auch zu Ungunsten der jeweiligen Bewegungsintervention.

Für multimodale Interventionen (1 RCT; SMD: 0,47 [95 % CrI, -0,79 bis 1,70]; MD: -2,82 [95 % CrI, -4,74 bis 10,20]) sowie für die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: 0,72 [95 % CrI, -0,54 bis 2,00]; MD: 4,32 [95 % CrI, -3,32 bis 12,00]) wurde ein klinisch relevanter Unterschied zugunsten der Referenz ermittelt. Auch hier umschloss das zugehörige Vertrauensintervall klinisch relevante Unterschiede sowohl zugunsten als auch zu Ungunsten der Bewegungsintervention.

**Tabelle 16:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, langfristiger Messzeitpunkt (> 12 Monate nach Randomisierung).

**Statistische Analyse:** Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz

**Referenzgruppe:** keine Intervention / Warteliste

**Endpunkt:** schmerzbedingte Einschränkung, gemessen mit dem Roland Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index oder anderen Fragebögen, Skalen oder Indizes

**Anzahl von N-arm Studien:** 2-armig = 3, 3-armig = 1

**Netzwerkgraph:\***

Anzahl Studien im Netzwerk: 4 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 705		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Umgerechnet in Mittelwert- differenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch- relevanter Unter- schied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Yoga	1	-0,25 (-0,93 ; 0,44)	-1,50 (-5,58 ; 2,64)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	82,58
Übungen zur Bewegungskontrolle	2	-0,13 (-0,85 ; 0,58)	-0,78 (-5,10 ; 3,48)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	76,85
Krafttraining + Stretching	2	0,39 (-0,63 ; 1,40)	2,34 (-3,78 ; 8,40)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	35,70
Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	1	0,47 (-0,79 ; 1,70)	2,82 (-4,74 ; 10,20)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	31,97
multimodale Interventionen	1	0,72 (-0,54 ; 2,00)	4,32 (-3,24 ; 12,00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	12,31

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 6 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von  $\geq 2,5$  Punkten auf dem Roland Morris Disability Questionnaire wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.
- Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.**

<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

---

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

---

**Abkürzungen:** CrI = Vertrauensintervall; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; yog = Yoga.

Beim Vergleich der Interventionen untereinander konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Interventionen ermittelt werden. Einige Punktschätzer sowie Vertrauensintervalle enthielten auch hier klinisch relevante Werte (Tabelle 17).



**Tabelle 17:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt ( $\leq 12$  Monate nach Randomisierung). Vergleich aller Arten von Bewegungsinterventionen untereinander einschließlich standardisierter Mittelwertdifferenz (SMD) und 95 % Vertrauensintervall. Die relativen Netzwerkschätzer sind unterhalb der Interventionen abgebildet, die direkten Effekte aus paarweisen Metaanalysen oberhalb.

<b>mcs</b>					
0,85 (-0,20 ; 1,90)	<b>mme</b>	<b>Es wurden zu wenige Studien in dieses Netzwerk eingeschlossen, um die Inkonsistenz zu bewerten.</b>			
0,52 (-0,20 ; 1,20)	-0,33 (-1,10 ; 0,43)	<b>ms_str</b>			
0,13 (-0,58 ; 0,85)	-0,72 (-2,00 ; 0,54)	-0,39 (-1,40 ; 0,63)	<b>noi</b>		
0,60 (-0,46 ; 1,60)	-0,25 (-1,00 ; 0,52)	0,08 (-0,68 ; 0,85)	0,47 (-0,79 ; 1,70)	<b>str_lba</b>	
-0,12 (-1,10 ; 0,87)	-0,97 (-2,40 ; 0,49)	-0,64 (-1,90 ; 0,60)	-0,25 (-0,93 ; 0,44)	-0,72 (-2,20 ; 0,74)	<b>yog</b>

**Abkürzungen:** mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; str\_lba = Stretching + landbasiertes Ausdauertraining; yog = Yoga.

**Hinweis:**  = statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Interventionstypen.

#### IV. Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität

Wie oben beschrieben wurde für den Endpunkt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eine physische und eine psychische Komponente unterschieden und getrennt voneinander ausgewertet. In das Netzwerk, welches die kurzzeitigen Effekte der Bewegungsinterventionen auf den physischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität untersuchte, konnten insgesamt 27 Studien mit 2209 Teilnehmenden eingeschlossen werden. Die Studien teilten sich auf 22 zwei-armige und fünf drei-armige RCTs auf. Bis auf eine Studie, die die Effekte von wasserbasiertem Ausdauertraining untersuchte, sowie einer weiteren Studie zu Interventionen spezifischer Bewegungsmuster, waren alle Studien mit mindestens zwei Verbindungen an das Netzwerk angeschlossen. Es konnten somit die direkten und indirekten Effekte von zehn Einzelinterventionen und vier Kombinationen aus diesen untersucht werden (Tabelle 18).

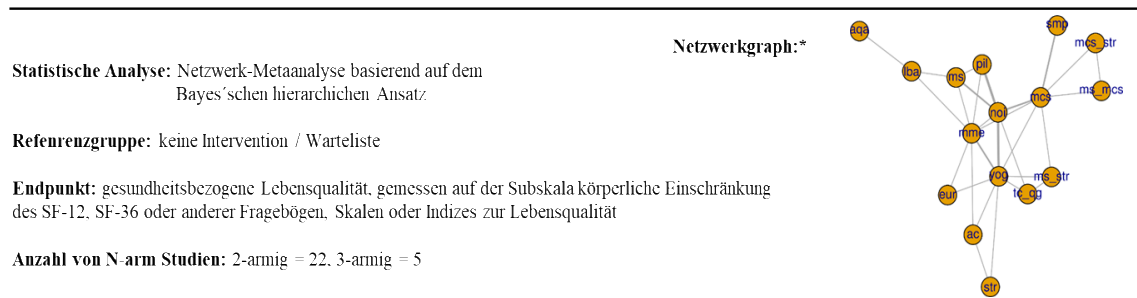
Nur für die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching konnte ein statistisch signifikanter, sowie klinisch relevanter Unterschied zur Referenzkategorie nachgewiesen werden (1 RCT; SMD: -2,30 [95 % CrI, -4,20 bis -0,48]; MD: -23,00 [95 % CrI, -42,00 bis -4,80]).

Für die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (1 RCT; SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,80 bis -0,15]; MD: -20,00 [95 % CrI, -38,00 bis -1,50]) und Pilates (4 RCTs; SMD: -0,91 [95 % CrI, -1,70 bis -0,10]; MD: -9,10 [95 % CrI, -17,00 bis -1,00]) wurde ebenfalls ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zur Referenzkategorie nachgewiesen. Das Vertrauensintervall der beiden Vergleiche umschloss jedoch auch klinisch nicht relevante Werte.

Bei Stretching (2 RCTs; SMD: -1,20 [95 % CrI, -2,70 bis 0,27]; MD: -12,00 [95 % CrI, -27,00 bis 2,70]), Übungen zur Bewegungskontrolle (8 RCTs; SMD: -0,79 [95 % CrI, -1,60 bis 0,05]; MD: -7,90 [95 % CrI, -16,00 bis 0,50]), Yoga (8 RCTs; SMD: -0,60 [95 % CrI, -1,30 bis 0,01]; MD: -6,00 [95 % CrI, -13,00 bis 0,10]), Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (2 RCTs; SMD: -0,53 [95 % CrI, -2,00 bis 0,89]; MD: -5,30 [95 % CrI, -20,00 bis 8,90]), wasserbasiertes Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,53 [95 % CrI, -2,60 bis 1,60]; MD: -5,30 [95 % CrI, -26,00 bis 16,00]), Eurhythmie (1 RCT; SMD: -0,48 [95 % CrI, -1,90 bis 0,97]; MD: -4,80 [95 % CrI, -19,00 bis 9,70]), Krafttraining (4 RCTs; SMD: -0,42 [95 % CrI, -1,30 bis 0,46]; MD: -4,20 [95 % CrI, -13,00 bis 4,60]) und multimodalen Interventionen (7 RCTs; SMD: -0,35 [95 % CrI, -1,10 bis 0,42]; MD: -3,50 [95 % CrI, -11,00 bis 4,20]) konnten zwar klinisch relevante Unterschiede zu „keine Intervention / Warteliste“ gefunden werden, jedoch waren diese allesamt statistisch nicht signifikant. Zudem umschlossen die jeweiligen Vertrauensintervalle auch klinisch nicht relevante Werte.

Für Tai Chi / Qigong (2 RCTs; SMD: -0,10 [95 % CrI, -1,30 bis 1,10]; MD: -1,00 [95 % CrI, -13,00 bis 11,00]), landbasiertes Ausdauertraining (3 RCTs; SMD: 0,06 [95 % CrI, -1,30 bis 1,40]; MD: 0,60 [95 % CrI, -13,00 bis 14,00]) und die Kombination aus Krafttraining und Stretching (3 RCTs; SMD: 0,18 [95 % CrI, -0,94 bis 1,30]; MD: 1,80 [95 % CrI, -9,40 bis 13,00]) konnten weder statistisch signifikante noch klinisch relevante Unterschiede zur Referenz ermittelt werden. Allerdings umschlossen die jeweiligen Vertrauensintervalle auch klinisch relevante Werte. Zu beachten ist, dass für landbasiertes Ausdauertraining und die Kombination aus Krafttraining und Stretching Effektschätzer zugunsten der Referenzkategorie ermittelt wurden.

**Tabelle 18:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung), kurzfristiger Messzeitpunkt (≤ 3 Monate nach Randomisierung).



Anzahl Studien im Netzwerk: 27 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 2209		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Umgerechnet in Mittelwert- differenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch- relevanter Unter- schied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	1	-2.30 (-4.20 ; -0.48)	-23.00 (-42.00 ; -4.80)	Ja	⊕⊕○○ gering	93.69
Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	1	-2.00 (-3.80 ; -0.15)	-20.00 (-38.00 ; -1.50)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	88.63
Stretching	2	-1.20 (-2.70 ; 0.27)	-12.00 (-27.00 ; 2.70)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	74.85
Pilates	4	-0.91 (-1.70 ; -0.10)	-9.10 (-17.00 ; -1.00)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	68.26
Übungen zur Bewegungskontrolle	8	-0.79 (-1.60 ; 0.05)	-7.90 (-16.00 ; 0.50)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	63.57
Yoga	8	-0.60 (-1.30 ; 0.01)	-6.00 (-13.00 ; 0.10)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	54.99
Interventionen spezifischer Bewegungsmuster	2	-0.53 (-2.00 ; 0.89)	-5.30 (-20.00 ; 8.90)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	48.76
wasserbasiertes Ausdauertraining	1	-0.53 (-2.60 ; 1.60)	-5.30 (-26.00 ; 16.00)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	49.13
Eurythmic	1	-0.48 (-1.90 ; 0.97)	-4.80 (-19.00 ; 9.70)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	47.35
Krafttraining	4	-0.42 (-1.30 ; 0.46)	-4.20 (-13.00 ; 4.60)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	45.04
multimodale Interventionen	7	-0.35 (-1.10 ; 0.42)	-3.50 (-11.00 ; 4.20)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	40.89
Tai chi / Qigong	2	-0.10 (-1.30 ; 1.10)	-1.00 (-13.00 ; 11.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	30.40
landbasiertes Ausdauertraining	3	0.06 (-1.30 ; 1.40)	0.60 (-13.00 ; 14.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	23.93
Krafttraining + Stretching	3	0.18 (-0.94 ; 1.30)	1.80 (-9.40 ; 13.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	17.90

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 10 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 3,0 Punkten auf den SF-12/36-Subskalen für körperliche Funktionsfähigkeit und psychische Gesundheit wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.
- Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.
- <sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten
- <sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; aqa = wasserbasiertes Ausdauertraining; CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mcs\_str = Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; smp = Interventionen spezifischer Bewegungsmuster; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Beim Vergleich der Interventionen untereinander (Tabelle 19) konnte ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zugunsten der Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching verglichen mit landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -2,40 [95 % CrI, -4,60 bis -0,17]; MD: -24,00 [95 % CrI, -46,00 bis -1,70]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,90 [95 % CrI, -3,80 bis -0,07]; MD: -19,00 [95 % CrI, -38,00 bis -0,70]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -2,50 [95 % CrI, -4,40 bis -0,53]; MD: -25,00 [95 % CrI, -44,00 bis -5,30]) und Tai Chi / Qigong (SMD: -2,20 [95 % CrI, -4,30 bis -0,13]; MD: -22,00 [95 % CrI, -43,00 bis -1,30]) gefunden werden.

Zudem zeigte sich ein klinisch relevanter und statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle verglichen mit der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -2,20 [95 % CrI, -4,10 bis -0,20]; MD: -22,00 [95 % CrI, -41,00 bis -2,00]). Einige der Vertrauensintervalle enthielten jedoch auch nicht klinisch relevante Werte.

Im Vergleich zu einer aktiven Aufmerksamkeitskontrollintervention konnte nur zugunsten der Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied gefunden werden (SMD: -2,20 [95 % CrI, -4,40 bis -0,05]; MD: -22,00 [95 % CrI, -44,00 bis -0,50]).



Das Netzwerk der mittelfristigen Effekte (drei bis zwölf Monate nach Randomisierung) der Bewegungsinterventionen auf die physische gesundheitsbezogene Lebensqualität umfasste neun Studien mit insgesamt 986 Teilnehmenden (Tabelle 20). Die neun Studien teilten sich auf sechs zwei-armige und drei drei-armige RCTs auf. Bis auf eine Studie zur Kombination aus Krafttraining und Stretching, sowie einer Studie zu Übungen zur Bewegungskontrolle waren alle übrigen mit mindestens zwei Verbindungen an das Netzwerk angeschlossen. Somit konnten die direkten und indirekten Effekte von sieben Einzelinterventionen und zwei Kombinationen aus diesen ermittelt werden.

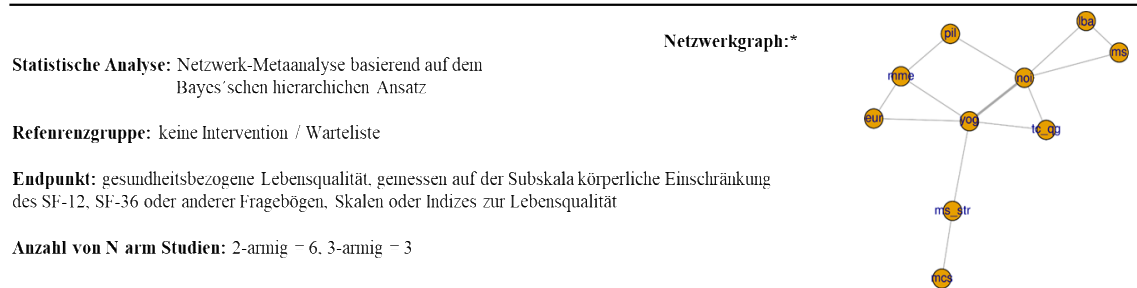
Für Krafttraining zeigte sich in diesem Zeitintervall ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied im Vergleich zur Referenzkategorie (1 RCT; SMD: -2,40 [95 % CrI, -4,00 bis -0,87]; MD: -24,00 [95 % CrI, -40,00 bis -8,70]).

Beim Vergleich von landbasiertem Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -0,88 [95 % CrI, -2,30 bis 0,49]; MD: -8,80 [95 % CrI, -23,00 bis 4,90]), multimodalen Interventionen (2 RCTs; SMD: -0,44 [95 % CrI, -1,50 bis 0,51]; MD: -4,40 [95 % CrI, -15,00 bis 5,10]), Tai Chi / Qigong (1 RCT; SMD: -0,43 [95 % CrI, -1,40 bis 0,58]; MD: -4,30 [95 % CrI, -14,00 bis 5,80]) und Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,43 [95 % CrI, -1,60 bis 0,70]; MD: -4,30 [95 % CrI, -16,00 bis 7,00]) zur Referenz konnte zwar ein klinisch relevanter jedoch statistisch nicht signifikanter Unterschied ermittelt werden.

Bei Yoga (5 RCTs; SMD: -0,14 [95 % CrI, -0,78 bis 0,45]; MD: -1,40 [95 % CrI, -7,80 bis 4,50]), Pilates (2 RCTs; SMD: -0,12 [95 % CrI, -1,10 bis 0,81]; MD: -1,20 [95 % CrI, -11,00 bis 8,10]) und Übungen zur Bewegungskontrolle (1 RCT; SMD: 0,77 [95 % CrI, -0,95 bis 2,50]; MD: 7,70 [95 % CrI, -9,50 bis 25,00]) fiel der Vergleich zu keiner Intervention/Warteliste sowohl statistisch nicht signifikant als auch klinisch nicht relevant aus. Die Vertrauensintervalle der jeweiligen Vergleiche umfassten allerdings auch klinisch relevante Werte zugunsten der Bewegungsinterventionen.

Auch für den Vergleich der Kombination aus Krafttraining und Stretching zur Referenz wurden weder klinisch relevante noch statistisch signifikante Werte zugunsten der Bewegungsintervention ermittelt (2 RCTs; SMD: 1,20 [95 % CrI, -0,11 bis 2,50]; MD: 12,00 [95 % CrI, -1,10 bis 25,00]). Hier umfasste das Vertrauensintervall jedoch klinisch relevante Unterschiede zugunsten der Referenzkategorie „keine Intervention / Warteliste“. Zu bemerken ist, dass für Übungen zur Bewegungskontrolle und der Kombination aus Krafttraining und Stretching Punktschätzer zugunsten der Referenz ermittelt wurden, die zudem die Schwelle zur klinischen Relevanz überschritten.

**Tabelle 20:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung), mittelfristiger Messzeitpunkt (> 3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).



Anzahl Studien im Netzwerk: 9 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 986		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Ungerechnet in Mittelwertdifferenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch-relevanter Unterschied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Krafttraining	1	-2,40 (-4,00 ; -0,87)	-24,00 (-40,00 ; -8,70)	Ja	⊕⊕○○ gering	98,64
landbasiertes Ausdauertraining	1	-0,88 (-2,30 ; 0,49)	-8,80 (-23,00 ; 4,90)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	75,59
multimodale Interventionen	2	-0,44 (-1,50 ; 0,51)	-4,40 (-15,00 ; 5,10)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	64,72
Tai Chi / Qigong	1	-0,43 (-1,40 ; 0,58)	-4,30 (-14,00 ; 5,80)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	62,40
Eurythmie	1	-0,43 (-1,60 ; 0,70)	-4,30 (-16,00 ; 7,00)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	62,97
Yoga	5	-0,14 (-0,78 ; 0,45)	-1,40 (-7,80 ; 4,50)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	42,74
Pilates	2	-0,12 (-1,10 ; 0,81)	-1,20 (-11,00 ; 8,10)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	42,04
Übungen zur Bewegungskontrolle	1	0,77 (-0,95 ; 2,50)	7,70 (-9,50 ; 25,00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	15,87
Krafttraining + Stretching	2	1,20 (-0,11 ; 2,50)	12,00 (-1,10 ; 25,00)	Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	3,22

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 10 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 3,0 Punkten auf den SF-12/36-Subskalen für körperliche Funktionsfähigkeit und psychische Gesundheit wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.

\* Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.  
<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Der direkte Vergleich der Interventionen ergab statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von Krafttraining im Vergleich mit Eurythmie (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,90 bis -0,02]; MD: -20,00 [95 % CrI, -39,00 bis -0,20]), landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -1,50 [95 % CrI, -3,10 bis -0,02]; MD: -15,00 [95 % CrI, -31,00 bis -0,20]), Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -3,20 [95 % CrI, -5,50 bis -0,84]; MD: -32,00 [95 % CrI, -55,00 bis

-8,40]), multimodalen Interventionen (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,80 bis -0,10]; MD: -20,00 [95 % CrI, -38,00 bis -1,00]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -3,60 [95 % CrI, -5,70 bis -1,50]; MD: -36,00 [95 % CrI, -57,00 bis -15,00]), Pilates (SMD: -2,30 [95 % CrI, -4,10 bis -0,45]; MD: -23,00 [95 % CrI, -41,00 bis -4,50]), Tai Chi / Qigong (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,90 bis -0,09]; MD: -20,00 [95 % CrI, -39,00 bis -0,90]) und Yoga (SMD: -2,30 [95 % CrI, -4,00 bis -0,54]; MD: -23,00 [95 % CrI, -40,00 bis -5,40]). Die Vertrauensintervalle von einigen dieser Vergleich umschlossen auch nicht klinisch relevante Werte.

Statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zeigten sich zudem zugunsten von Eurhythmie (SMD: -1,60 [95 % CrI, -3,20 bis -0,10]; MD: -16,00 [95 % CrI, -32,00 bis -1,00]), landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -2,10 [95 % CrI, -4,00 bis -0,13]; MD: -21,00 [95 % CrI, -40,00 bis -1,30]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,20 bis -0,16]; MD: -17,00 [95 % CrI, -32,00 bis -1,60]), Tai Chi / Qigong (SMD: -1,60 [95 % CrI, -3,20 bis -0,07]; MD: -16,00 [95 % CrI, -32,00 bis -0,70]) und Yoga (SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,50 bis -0,17]; MD: -14,00 [95 % CrI, -25,00 bis -1,70]), wenn diese mit der Kombination aus Krafttraining und Stretching verglichen wurden (Tabelle 21).



**Tabelle 21:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung) zum mittelfristigen Messzeitpunkt (< 3 Monate und bis 12 Monate nach Randomisierung). Vergleich aller Arten von Bewegungsinterventionen untereinander einschließlich standardisierter Mittelwertdifferenz (SMD) und 95 % Vertrauensintervall. Die relativen Netzwerkschätzer sind unterhalb der Interventionen abgebildet, die direkten Effekte aus paarweisen Metaanalysen oberhalb.

<b>eur</b>									
-0,43 (-2,20 ; 1,40)	<b>lba</b>								
1,20 (-0,69 ; 3,10)	1,60 (-0,58 ; 3,90)	<b>mcs</b>							
-0,01 (-1,10 ; 1,00)	0,42 (-1,30 ; 2,10)	-1,20 (3,10 ; 0,61)	<b>mme</b>			0,43 (-1,40 ; 2,20)		0,24 (-1,50 ; 2,00)	
-2,00 (-3,90 ; -0,02)	-1,50 (-3,10 ; -0,02)	-3,20 (-5,50 ; -0,84)	-2,00 (-3,80 ; -0,10)	<b>ms</b>					
1,60 (0,10 ; 3,20)	2,10 (0,13 ; 4,00)	0,44 (-0,66 ; 1,50)	1,70 (0,16 ; 3,20)	3,60 (1,50 ; 5,70)	<b>ms_str</b>				
0,43 (-0,70 ; 1,60)	0,88 (-0,49 ; 2,30)	-0,77 (-2,50 ; 0,95)	0,44 (-0,51 ; 1,50)	2,40 (0,87 ; 4,00)	-1,20 (-2,50 ; 0,11)	<b>noi</b>	-0,24 (-2,00 ; 1,50)		-0,12 (-1,10 ; 0,88)
0,32 (-0,97 ; 1,60)	0,74 (-0,93 ; 2,40)	-0,89 (-2,70 ; 1,00)	0,33 (-0,63 ; 1,30)	2,30 (0,45 ; 4,10)	-1,30 (-2,90 ; 0,22)	-0,12 (-1,10 ; 0,81)	<b>pil</b>		
0,00 (-1,40 ; 1,50)	0,44 (-1,30 ; 2,20)	-1,20 (-3,10 ; 0,70)	0,02 (-1,30 ; 1,40)	2,00 (0,09 ; 3,90)	-1,60 (-3,20 ; -0,07)	-0,43 (-1,40 ; 0,58)	-0,31 (-1,60 ; 1,10)	<b>tc_qg</b>	
0,29 (-0,74 ; 1,40)	0,73 (-0,82 ; 2,20)	-0,91 (-2,50 ; 0,67)	0,30 (-0,59 ; 1,20)	2,30 (0,54 ; 4,00)	-1,40 (-2,50 ; -0,17)	-0,14 (-0,78 ; 0,45)	-0,02 (-1,00 ; 1,00)	0,29 (-0,73 ; 1,30)	<b>yog</b>

**Abkürzungen:** eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

**Hinweis:**   = statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Interventionstypen;   = statistisch signifikante Unterschiede (p<0,05) zwischen direkter und indirekter Evidenz; Bei Vergleichen, bei denen kein direkter Effektschätzer angegeben ist, liegen nur indirekte Vergleiche vor.

Insgesamt wurden 22 Studien mit 1954 Teilnehmenden in das Netzwerk eingeschlossen, welches die kurzfristigen Auswirkungen von Bewegungsinterventionen auf den psychischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität untersuchte. Diese Studien setzten sich aus 18 zwei-armigen und vier drei-armigen RCTs zusammen. Bis auf eine Studie zu wasserbasiertem Ausdauertraining, eine Studie zu landbasiertem Ausdauertraining, eine Studie zur Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle, eine Studie zur Kombination aus Krafttraining und Stretching, sowie eine Studie zu Interventionen spezifischer Bewegungsmuster waren alle übrigen Studien mit mindestens zwei Verbindungen an das Netzwerk angeschlossen.

Infolgedessen konnten die direkten und indirekten Effekte von zehn Einzelinterventionen und vier Kombinationen dieser Interventionen untersucht werden (Tabelle 22).

Die Analyse zeigte statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zur Referenzkategorie für die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching (1 RCT; SMD: -2,20 [95 % CrI, -3,40 bis -1,00]; MD: -22,00 [95 % CrI, -34,00 bis -10,00]), Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (1 RCT; SMD: -1,70 [95 % CrI, -2,80 bis -0,60]; MD: -17,00 [95 % CrI, -28,00 bis -6,00]) und der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (1 RCT; SMD: -1,70 [95 % CrI, -2,90 bis -0,61]; MD: -17,00 [95 % CrI, -29,00 bis -6,10]).

Ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zur Referenz ergab sich zudem für Übungen zur Bewegungskontrolle (7 RCTs; SMD: -0,57 [95 % CrI, -1,20 bis -0,04]; MD: -5,70 [95 % CrI, -12,00 bis -0,40]). Das Vertrauensintervall dieses Vergleichs umschloss allerdings auch klinisch nicht relevante Werte.

Für Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,54 [95 % CrI, -1,40 bis 0,27]; MD: -5,40 [95 % CrI, -14,00 bis 2,70]) und Yoga (7 RCTs; SMD: -0,37 [95 % CrI, -0,85 bis 0,07]; MD: -3,70 [95 % CrI, -8,50 bis 0,70]) konnten statistisch nicht signifikante aber klinisch relevante Unterschiede zur Referenz errechnet werden. Die Vertrauensintervalle der jeweiligen Vergleiche schlossen jedoch auch klinisch nicht relevante Werte ein.

Weder statistisch signifikante noch klinisch relevante Unterschiede zur Referenzkategorie konnten festgestellt werden für multimodale Interventionen (6 RCTs; SMD: -0,29 [95 % CrI, -0,80 bis 0,21]; MD: -2,90 [95 % CrI, -8,00 bis 2,10]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (3 RCTs; SMD: -0,22 [95 % CrI, -0,87 bis 0,45]; MD: -2,20 [95 % CrI, -8,70 bis 4,50]), Pilates (2 RCTs; SMD: -0,21 [95 % CrI, -0,93 bis 0,43]; MD: -2,10 [95 % CrI, -9,30 bis 4,30]), Stretching (2 RCTs; SMD: -0,18 [95 % CrI, -1,10 bis 0,76]; MD: -1,80 [95 % CrI, -11,00 bis 7,60]), Tai Chi / Qigong (2 RCTs; SMD: -0,14 [95 % CrI, -0,82 bis 0,53]; MD: -1,40 [95 % CrI, -8,20 bis 5,30]), Krafttraining (3 RCTs; SMD: -0,12 [95 % CrI, -0,85 bis 0,57]; MD: -1,20 [95 % CrI, -8,50 bis 5,70]) und wasserbasiertes Ausdauertraining (1 RCT; SMD: 1,40 [95 % CrI, -0,40 bis 3,30]; MD: -14,00 [95 % CrI, -4,00 bis 32,00]). Die Vertrauensintervalle der jeweiligen Vergleiche umschlossen allerdings klinisch relevante Werte sowohl zugunsten der Bewegungsinterventionen als auch zugunsten der Referenzkategorie.

Für wasserbasiertes Ausdauertraining wurde zudem ein Effektschätzer ermittelt, der klinische Relevanz zugunsten der Referenz erreichte. Im Falle von landbasiertem Ausdauertraining ergab die Analyse einen klinisch relevanten und statistisch signifikanten Unterschied zugunsten der

Referenzkategorie „keine Intervention / Warteliste“ (1 RCT; SMD: -1,60 [95 % CrI, 0,04 bis 3,10]; MD: 16,00 [95 % CrI, 0,40 bis 31,00]).

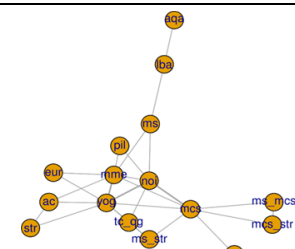
**Tabelle 22:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung), kurzfristiger Messzeitpunkt (≤ 3 Monate nach Randomisierung).

Statistische Analyse: Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz

Referenzgruppe: keine Intervention / Warteliste

Endpunkt: gesundheitsbezogene Lebensqualität, gemessen auf der Subskala psychische Einschränkung des SF-12, SF-36 oder anderer Fragebögen, Skalen oder Indizes zur Lebensqualität

Anzahl von N-arm Studien: 2-armig = 18. 3-armig = 4

Netzwerkgraph:\* 

Anzahl Studien im Netzwerk: 22 Gesamtanzahl Studienteilnehmende: 1954		Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Ungerechnet in Mittelwert- differenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch- relevanter Unter- schied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>4</sup>					
Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	1	-2.20 (-3.40 ; -1.00)	-22.00 (-34,00 ; -10,00)	Ja	⊕⊕○○ gering	97.13
Interventionen spezifischer Bewegungsmuster	1	-1.70 (-2.80 ; -0,60)	-17.00 (-28,00 ; -6,00)	Ja	⊕⊕○○ gering	90.08
Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	1	-1.70 (-2.90 ; -0,61)	-17.00 (-29,00 ; -6,10)	Ja	⊕⊕○○ gering	90.57
Übungen zur Bewegungskontrolle	7	-0,57 (-1,20 ; -0,04)	-5,70 (-12,00 ; -0,40)	Ja / Nein	⊕⊕○○ gering <sup>a</sup>	68.12
Eurythmie	1	-0,54 (-1,40 ; 0,27)	-5,40 (-14,00 ; 2,70)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	64.68
Yoga	7	-0,37 (-0,85 ; 0,07)	-3,70 (-8,50 ; 0,70)	Ja / Nein	⊕○○○ gering <sup>a</sup>	56.43
multimodale Interventionen	6	-0,29 (-0,80 ; 0,21)	-2,90 (-8,00 ; 2,10)	Nein / Ja	⊕○○○ gering <sup>a</sup>	49.39
Krafttraining + Stretching	3	-0,22 (-0,87 ; 0,45)	-2,20 (-8,70 ; 4,50)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	43.37
Pilates	2	-0,21 (-0,93 ; 0,49)	-2,10 (-9,30 ; 4,90)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	43.74
Stretching	2	-0,18 (-1,10 ; 0,76)	-1,80 (-11,00 ; 7,60)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	41.87
Tai chi / Qigong	2	-0,14 (-0,82 ; 0,53)	-1,40 (-8,20 ; 5,30)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	38.33
Krafttraining	3	-0,12 (-0,85 ; 0,57)	-1,20 (-8,50 ; 5,70)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	37.71
wasserbasiertes Ausdauertraining	1	1,40 (-0,40 ; 3,20)	14,00 (-4,00 ; 32,00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	7.32
landbasiertes Ausdauertraining	2	1,60 (0,04 ; 3,10)	16,00 (0,40 ; 31,00)	Nein**	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	3.46

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 10 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von ≥ 3,0 Punkten auf den SF-12/36-Subskalen für körperliche Funktionsfähigkeit und psychische Gesundheit wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.

\* Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.  
 \*\* Klinisch relevanter Unterschied zugunsten der Referenzkategorie.  
<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.  
**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.  
**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.  
**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; aqa = wasserbasiertes Ausdauertraining; CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mcs\_str = Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching; nme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_mcs = Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; smp = Interventionen spezifischer Bewegungsmuster; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Beim Vergleich der Bewegungsinterventionen untereinander (Tabelle 23) ergaben sich statistisch signifikante und klinisch-relevante Unterschiede zugunsten von Eurythmie verglichen mit wasserbasiertem Ausdauertraining (SMD: -1,90 [95 % CrI, -3,90 bis -0,02]; MD: -19,00 [95 % CrI, -39,00 bis -0,20]) und landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -2,10 [95 % CrI, -3,80 bis -0,45]; MD: -21,00 [95 % CrI, -38,00 bis -4,50]). Im Falle von wasserbasiertem Ausdauertraining umschloss das Vertrauensintervall des Vergleichs auch nicht klinisch relevante Werte.

Zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle ergaben sich statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede ebenfalls verglichen zu wasserbasiertem (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,80 bis -0,16]; MD: -20,00 [95 % CrI, -38,00 bis -1,60]) und landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -2,10 [95 % CrI, -3,70 bis -0,57]; MD: -21,00 [95 % CrI, -37,00 bis -5,70]). Auch hier umschloss das Vertrauensintervall für den Vergleich mit wasserbasiertem Ausdauertraining nicht klinisch relevante Werte.

Statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede ergaben sich zudem auch zugunsten der Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching verglichen mit wasserbasiertem Ausdauertraining (SMD: -3,60 [95 % CrI, -5,70 bis -1,50]; MD: -36,00 [95 % CrI, -57,00 bis -15,00]), Eurythmie (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,10 bis -0,30]; MD: -17,00 [95 % CrI, -31,00 bis -3,00]), landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -3,80 [95 % CrI, -5,70 bis -1,90]; MD: -38,00 [95 % CrI, -57,00 bis -18,00]), Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,70 bis -0,62]; MD: -16,00 [95 % CrI, -27,00 bis -6,20]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,90 [95 % CrI, -3,10 bis -0,76]; MD: -19,00 [95 % CrI, -31,00 bis -7,60]), Krafttraining (SMD: -2,10 [95 % CrI, -3,40 bis -0,78]; MD: -21,00 [95 % CrI, -34,00 bis -7,80]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,20 bis -0,83]; MD: -20,00 [95 % CrI, -32,00 bis -8,30]), Pilates (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,40 bis -0,70]; MD: -20,00 [95 % CrI, -34,00 bis -7,00]), Stretching (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,50 bis -0,64]; MD: -20,00 [95 % CrI, -35,00 bis -6,40]), Tai Chi / Qigong (SMD: -2,10 [95 % CrI, -3,40 bis -0,83]; MD: -21,00 [95 % CrI, -34,00 bis -8,30]) und Yoga (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,00 bis -0,68]; MD: -18,00 [95 % CrI, -30,00 bis -6,80]).

Ebenfalls klinisch relevante und statistisch signifikante Unterschiede zeigten sich zugunsten von multimodalen Interventionen verglichen mit landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,30 bis -0,32]; MD: -18,00 [95 % CrI, -33,00 bis -3,20]).

Zugunsten von Krafttraining zeigten sich klinisch relevante und statistisch signifikante Unterschiede im Vergleich mit landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,00 bis -0,32]; MD: -17,00 [95 % CrI, -30,00 bis -3,20]).

Zugunsten der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle zeigten sich klinisch relevante und statistisch signifikante Unterschiede im Vergleich zu wasserbasiertem Ausdauertraining (SMD: -3,10 [95 % CrI, -5,20 bis -1,10]; MD: -31,00 [95 % CrI, -52,00 bis -11,00]), landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -3,30 [95 % CrI, -5,20 bis -1,40]; MD: -33,00 [95 % CrI, -52,00 bis -14,00]), Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,20 [95 % CrI, -2,20 bis -0,16]; MD: -12,00 [95 % CrI, -22,00 bis -1,60]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,70 bis -0,29]; MD: -15,00 [95 % CrI, -27,00 bis -2,90]), Krafttraining (SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,90 bis -0,33]; MD: -16,00 [95 % CrI, -29,00 bis -3,30]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,80 bis -0,36]; MD: -15,00 [95 % CrI, -28,00 bis -3,60]), Pilates (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,90 bis -0,24]; MD: -15,00 [95 % CrI, -29,00 bis -2,40]), Stretching (SMD: -1,60 [95 % CrI, -3,00 bis -0,15]; MD: -16,00 [95 % CrI, -30,00 bis -1,50]), Tai Chi / Qigong (SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,90 bis -0,37]; MD: -16,00 [95 % CrI, -29,00 bis -3,70]) und Yoga (SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,50 bis -0,22]; MD: -14,00 [95 % CrI, -25,00 bis -2,20]). Die Vertrauensintervalle einiger dieser Vergleiche umschlossen auch nicht klinisch relevante Werte.

Sowohl zugunsten von Pilates (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,40 bis -0,13]; MD: -18,00 [95 % CrI, -34,00 bis -1,30]) als auch zugunsten der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -1,80 [95 % CrI, -3,40 bis -0,14]; MD: -18,00 [95 % CrI, -34,00 bis -1,40]) zeigten sich statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede verglichen mit landbasiertem Ausdauertraining. Die Vertrauensintervalle dieser beiden Vergleiche enthielten auch nicht klinisch relevante Werte.

Statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede wurden ebenfalls zugunsten Interventionen spezifischer Bewegungsmuster im Vergleich zu landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -3,20 [95 % CrI, -5,10 bis -1,40]; MD: -32,00 [95 % CrI, -51,00 bis -14,00]), wasserbasiertem Ausdauertraining (SMD: -3,10 [95 % CrI, -5,10 bis -1,00]; MD: -31,00 [95 % CrI, -51,00 bis -10,00]), Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,10 [95 % CrI, -2,00 bis -0,16]; MD: -11,00 [95 % CrI, -20,00 bis -1,60]), multimodalen Interventionen (SMD: -1,40 [95 % CrI, -2,50 bis -0,28]; MD: -14,00 [95 % CrI, -25,00 bis -2,80]), Krafttraining (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,80 bis -0,30]; MD: -15,00 [95 % CrI, -28,00 bis -3,00]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,60 bis -0,35]; MD: -15,00 [95 % CrI, -26,00 bis -3,50]), Pilates (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,80 bis -0,23]; MD: -15,00 [95 % CrI, -28,00 bis -2,30]), Stretching (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,90 bis -0,13]; MD: -15,00 [95 % CrI, -29,00 bis -1,30]), Tai Chi / Qigong (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,70 bis -0,35]; MD: -15,00 [95 % CrI, -27,00 bis -3,50]) und Yoga (SMD: -1,30 [95 % CrI, -2,40 bis -0,21]; MD: -13,00

[95 % CrI, -24,00 bis -2,10]) ermittelt. Auch hier enthielten die Vertrauensintervalle einiger Vergleiche nicht klinisch relevante Werte.

Außerdem konnten statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von Stretching (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,50 bis -0,01]; MD: -17,00 [95 % CrI, -35,00 bis -0,10]), Tai Chi / Qigong (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,30 bis -0,08]; MD: -17,00 [95 % CrI, -33,00 bis -0,80]) und Yoga (SMD: -1,90 [95 % CrI, -3,50 bis -0,39]; MD: -19,00 [95 % CrI, -35,00 bis -3,90]) ermittelt werden wenn diese mit landbasiertem Ausdauertraining verglichen wurden. Für die Vergleiche von Stretching und Tai Chi / Qigong enthielten sie Vertrauensintervalle auch nicht klinisch relevante Unterschiede.

Im Vergleich zu einer aktiven Aufmerksamkeitskontrollintervention konnten statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten der Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching (SMD: -2,00 [95 % CrI, -3,40 bis -0,70]; MD: -20,00 [95 % CrI, -34,00 bis -7,00]), der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -1,60 [95 % CrI, -2,90 bis -0,26]; MD: -16,00 [95 % CrI, -29,00 bis -2,60]) und Interventionen spezifischer Bewegungsmuster (SMD: -1,50 [95 % CrI, -2,80 bis -0,23]; MD: -15,00 [95 % CrI, -28,00 bis -2,30]) ermittelt werden. Gegenüber landbasiertem Ausdauertraining (SMD: -1,70 [95 % CrI, -3,40 bis -0,10]; MD: -17,00 [95 % CrI, -34,00 bis -1,00]) zeigten sich statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten der aktiven Aufmerksamkeitskontrollinterventionen.



Das Netzwerk, das die mittelfristigen Auswirkungen von Bewegungsinterventionen auf den körperlichen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität untersuchte, umfasste insgesamt acht Studien mit 995 Teilnehmenden. Die Studien wurden in fünf zwei-armige und drei drei-armige Studien aufgeteilt. Abgesehen von einer Studie, die die Auswirkungen von Übungen zur Bewegungskontrolle untersuchte, und einer weiteren Studie zur Kombination aus Krafttraining und Stretching, waren alle Studien mit mindestens zwei Verbindungen in das Netzwerk eingebunden. Dadurch konnten die direkten und indirekten Effekte von sieben einzelnen Interventionen und zwei Kombinationen dieser Interventionen untersucht werden (Tabelle 24).

Hierbei ergab sich für Krafttraining ein klinisch relevanter und statistisch signifikanter Unterschied zur Referenzkategorie (1 RCT; SMD: -3,20 [95 % CrI, -5,20 bis -1,20]; MD: -32,00 [95 % CrI, -52,00 bis -12,00]).

Ein ebenfalls statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zur Referenz ergab sich für landbasiertes Ausdauertraining (1 RCT; SMD: -2,10 [95 % CrI, -4,00 bis -0,23]; MD: -21,00 [95 % CrI, -40,00 bis -2,30]). Das Vertrauensintervall dieses Vergleiches schloss jedoch auch klinisch nicht relevante Werte ein.

Weder statistisch signifikante noch klinisch relevante Unterschiede zur Referenzkategorie ergaben sich für Eurythmie (1 RCT; SMD: -0,15 [95 % CrI, -1,90 bis 1,60]; MD: -1,50 [95 % CrI, -19,00 bis 16,00]), Tai Chi / Qigong (1 RCT; SMD: -0,02 [95 % CrI, -1,50 bis 1,50]; MD: -0,20 [95 % CrI, -15,00 bis 15,00]), Yoga (4 RCTs; SMD: -0,01 [95 % CrI, -1,10 bis 1,00]; MD: -0,10 [95 % CrI, -11,00 bis 10,00]), multimodale Interventionen (2 RCTs; SMD: 0,05 [95 % CrI, -1,50 bis 1,50]; MD: 0,50 [95 % CrI, -15,00 bis 15,00]), Pilates (2 RCTs; SMD: 0,07 [95 % CrI, -1,30 bis 1,40]; MD: 0,70 [95 % CrI, -13,00 bis 14,00]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (2 RCTs; SMD: 1,30 [95 % CrI, -0,62 bis 3,20]; MD: 13,00 [95 % CrI, -6,20 bis 32,0]) sowie für Übungen zur Bewegungskontrolle (1 RCT; SMD: 1,40 [95 % CrI, -1,10 bis 4,00]; MD: 14,00 [95 % CrI, -11,00 bis 40,00]). Hierbei beinhalteten die Vertrauensintervalle der jeweiligen Vergleiche klinisch relevante Werte sowohl zugunsten als auch zu Ungunsten der Bewegungsinterventionen. Im Falle der Kombination aus Krafttraining und Stretching und Übungen zur Bewegungskontrolle ergaben sich zudem klinisch relevante Punktschätzer zugunsten der Referenzkategorie.



**Tabelle 24:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung), mittelfristiger Messzeitpunkt (> 3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).

Statistische Analyse: Netzwerk-Metaanalyse basierend auf dem Bayes'schen hierarchischen Ansatz

Referenzgruppe: keine Intervention / Warteliste

Endpunkt: gesundheitsbezogene Lebensqualität, gemessen auf der Subskala psychische Einschränkung des SF-12, SF-36 oder anderer Fragebögen, Skalen oder Indizes zur Lebensqualität

Anzahl von N-arm Studien: 2-armig = 5, 3-armig = 3

Netzwerkgraph:\*

Bewegungsintervention	Anzahl RCTs <sup>a</sup>	Relativer Effekt SMD (95 % CrI)	Ungerechnet in Mittelwertdifferenz (95 % CrI) <sup>1</sup>	Klinisch-relevanter Unterschied <sup>2</sup>	Vertrauenswürdigkeit der Evidenz (GRADE)	Ranking (SUCRA %) <sup>3</sup>
Krafttraining	1	-3.20 (-5.20 ; -1.20)	-32.00 (-52.00 ; -12.00)	Ja	⊕⊕○○ gering	97.81
landbasiertes Ausdauertraining	1	-2.10 (-4.00 ; -0.23)	-21.00 (-40.00 ; -2.30)	Ja / Nein	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	87.67
Eurythmie	1	-0.15 (-1.90 ; 1.60)	-1.50 (-19.00 ; 16.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	59.76
Tai Chi / Qigong	1	-0.02 (-1.50 ; 1.50)	-0.20 (-15.00 ; 15.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	50.02
Yoga	4	-0.01 (-1.10 ; 1.00)	-0.10 (-11.00 ; 10.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	49.93
multimodale Interventionen	2	0.05 (-1.50 ; 1.50)	0.50 (-15.00 ; 15.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	44.07
Pilates	2	0.07 (-1.30 ; 1.40)	0.70 (-13.00 ; 14.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	43.06
Krafttraining + Stretching	2	1.30 (-0.62 ; 3.20)	13.00 (-6.20 ; 32.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	10.69
Übungen zur Bewegungskontrolle	1	1.40 (-1.10 ; 4.00)	14.00 (-11.00 ; 40.00)	Nein / Ja	⊕○○○ sehr gering <sup>a</sup>	8.64

**Hinweise:**

- Zur Erleichterung der klinischen Interpretation wurden die gepoolten SMDs und Vertrauensintervalle in Mittelwertdifferenzen (MD) umgerechnet, wobei eine Standardabweichung von 10 angenommen wurde. Ein Gruppenunterschied von  $\geq 3,0$  Punkten auf den SF-12/36-Subskalen für körperliche Funktionsfähigkeit und psychische Gesundheit wurde als klinisch relevant angesehen.
- Beurteilung der klinischen Relevanz:** Ja = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch relevante Werte; Ja/Nein = der Effektschätzer ist klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch nicht relevante Werte; Nein/Ja = der Effektschätzer ist nicht klinisch relevant, aber das Vertrauensintervall enthält klinisch relevante Werte; Nein = sowohl der Effektschätzer als auch das Vertrauensintervall enthalten klinisch nicht relevante Werte.
- Surface under the cumulative ranking (SUCRA):** Je höher der SUCRA-Wert und je näher er an 100 % liegt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Therapie auf dem ersten oder einem der ersten Ränge liegt; je näher der SUCRA-Wert an 0 liegt, desto wahrscheinlicher ist es, dass eine Therapie auf dem letzten Rang liegt.

<sup>a</sup> Anzahl an RCTs in denen ein Studienarm die jeweilige Bewegungsintervention untersucht.  
<sup>a</sup> Aufgrund von Ungenauigkeiten  
<sup>b</sup> Aufgrund von Inkohärenz

**GRADE Working Group Grade der Evidenz (oder Sicherheit der Evidenz)**

**Hohe Qualität:** Wir sind sehr zuversichtlich, dass der wahre Effekt nahe an der Schätzung des Effekts liegt.

**mäßige Qualität:** Wir sind mäßig zuversichtlich in Bezug auf die Effektschätzung. Der tatsächliche Effekt liegt wahrscheinlich in der Nähe des geschätzten Effekts, aber es besteht die Möglichkeit, dass er wesentlich anders ist.

**geringe Qualität:** Unser Vertrauen in die Effektschätzung ist begrenzt. Der tatsächliche Effekt kann sich erheblich von der Schätzung des Effekts unterscheiden.

**sehr geringe Qualität:** Wir haben sehr wenig Vertrauen in die Effektschätzung. Der wahre Effekt unterscheidet sich wahrscheinlich erheblich von der Schätzung des Effekts.

**Abkürzungen:** CrI = Vertrauensintervall; eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; RCT = randomisiert kontrollierte Studie; te\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

Bei den direkten Vergleichen der Interventionen (Tabelle 25) ergaben sich statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von landbasiertem Ausdauertraining verglichen mit Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -3,50 [95 % CrI, -6,60 bis -0,43]; MD: -35,00 [95 % CrI, -66,00 bis -4,30]) und der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -3,40 [95 % CrI, -6,10 bis -0,75]; MD: -34,00 [95 % CrI, -61,00 bis -7,50]).

Ebenfalls statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede ergaben sich zugunsten von Krafttraining verglichen mit Eurythmie (SMD: -3,10 [95 % CrI, -5,70 bis -0,32]; MD: -31,00 [95 % CrI, -57,00 bis -3,20]), Übungen zur Bewegungskontrolle (SMD: -4,60 [95 % CrI, -7,80 bis -1,40]; MD: -46,00 [95 % CrI, -78,40 bis -1,40]), multimodalen Interventionen (SMD: -3,30 [95 % CrI, -5,80 bis -0,75]; MD: -33,00 [95 % CrI, -58,00 bis -7,50]), der Kombination aus Krafttraining und Stretching (SMD: -4,50 [95 % CrI, -7,30 bis -1,70]; MD: -45,00 [95 % CrI, -73,00 bis -17,00]), Pilates (SMD: -3,30 [95 % CrI, -5,70 bis -0,84]; MD: -33,00 [95 % CrI, -57,00 bis -8,40]), Tai Chi / Qigong (SMD: -3,20 [95 % CrI, -5,70 bis -0,70]; MD: -32,00 [95 % CrI, -57,00 bis -7,80]) und Yoga (SMD: -3,20 [95 % CrI, -5,50 bis -0,90]; MD: -32,00 [95 % CrI, -55,00 bis -9,00]).

**Tabelle 25:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung) zum mittelfristigen Messzeitpunkt (< 3 Monate und bis 12 Monate nach Randomisierung). Vergleich aller Arten von Bewegungsinterventionen untereinander einschließlich standardisierter Mittelwertdifferenz (SMD) und 95 % Vertrauensintervall. Die relativen Netzwerkschätzer sind unterhalb der Interventionen abgebildet, die direkten Effekte aus paarweisen Metaanalysen oberhalb.

<b>eur</b>									
-2,00 (-4,50 ; 0,61)	<b>lba</b>								
1,60 (-1,20 ; 4,40)	3,50 (0,43 ; 6,60)	<b>mcs</b>							
0,21 (-1,30 ; 1,80)	2,20 (-0,21 ; 4,50)	-1,40 (-4,10 ; 1,20)	<b>mme</b>			0,20 (-2,50 ; 3,00)			-0,17 (-2,90 ; 2,60)
-3,10 (-5,70 ; -0,32)	-1,10 (-3,10 ; 0,89)	-4,60 (-7,80 ; -1,40)	-3,30 (-5,80 ; -0,75)	<b>ms</b>					
1,50 (-0,73 ; 3,80)	3,40 (0,75 ; 6,10)	-0,11 (-1,70 ; 1,50)	1,30 (-0,82 ; 3,40)	4,50 (1,70 ; 7,30)	<b>ms_str</b>				
0,15 (-1,60 ; 1,90)	2,10 (0,23 ; 4,00)	-1,40 (-4,00 ; 1,10)	-0,05 (-1,50 ; 1,50)	3,20 (1,20 ; 5,20)	-1,30 (-3,20 ; 0,62)	<b>noi</b>	-0,11 (-2,90 ; 2,70)		0,04 (-1,90 ; 2,10)
0,24 (-1,60 ; 1,90)	2,20 (-0,11 ; 4,50)	-1,30 (-4,10 ; 1,40)	0,03 (-1,30 ; 1,40)	3,30 (0,84 ; 5,70)	-1,20 (-3,50 ; 1,00)	0,07 (-1,30 ; 1,40)	<b>pil</b>		
0,13 (-2,00 ; 2,30)	2,10 (-0,26 ; 4,40)	-1,50 (-4,10 ; 1,30)	-0,08 (-2,00 ; 1,90)	3,20 (0,70 ; 5,70)	-1,30 (-3,60 ; 0,89)	-0,02 (-1,50 ; 1,50)	-0,10 (-2,00 ; 1,90)	<b>tc_qg</b>	
0,14 (-1,40 ; 1,70)	2,10 (-0,02 ; 4,20)	-1,40 (-3,70 ; 0,87)	-0,07 (-1,40 ; 1,30)	3,20 (0,90 ; 5,50)	-1,30 (-3,00 ; 0,31)	-0,01 (-1,10 ; 1,00)	-0,09 (-1,60 ; 1,40)	0,01 (-1,50 ; 1,50)	<b>yog</b>

**Abkürzungen:** eur = Eurythmie; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga.

**Hinweis:**   = statistisch signifikante Unterschiede zwischen den verglichenen Interventionstypen;   = statistisch signifikante Unterschiede (p < 0,05) zwischen direkter und indirekter Evidenz; Bei Vergleichen, bei denen kein direkter Effektschätzer angegeben ist, liegen nur indirekte Vergleiche vor.

## V. Patientensicherheit

Zur Berechnung eines Netzwerks zur Patientensicherheit standen nicht genügend, beziehungsweise zu unsichere Daten zur Verfügung. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle die Patientensicherheit nur qualitativ berichtet. Nur insgesamt 25 der eingeschlossenen Studien stellen Daten zur Patientensicherheit zur Verfügung [17, 21, 29, 31-33, 36, 41, 45, 60, 79, 82, 83, 90, 104, 105, 108, 114, 115, 120, 126, 128, 132-134]. Hierbei wies die Qualität der Daten große Unterschiede auf und die Definition von „unerwünschten Ereignissen“ wurde zum Teil unterschiedlich ausgelegt. So wurde beispielsweise in einigen Studien erst der Studienausschluss aus Sicherheitsgründen als unerwünschtes Ereignis definiert, während andere Studien bereits das

Auftreten von Muskelkater als ein solches festlegten. Zudem wurde in einzelnen RCTs die Patientensicherheit auf die Teilnehmendenzahl bezogen, während andere Studien Studienausschlüsse zu allen übrigen unerwünschten Ereignissen in Bezug setzten. Dementsprechend unterschiedlich fiel die Datenlage aus. Es berichteten einige Studien beispielsweise keinerlei unerwünschte Ereignissen während des Studienzeitraums [17, 31, 32, 33, 36, 45, 60, 82, 83, 108, 12, 133], während einzelne RCTs annähernd 50 % an unerwünschten Ereignissen im Verhältnis zur Teilnehmendenzahl in einzelnen Studienarmen registrierten [79].

## VI. Inkonsistenzanalyse

Die Analyse der Inkonsistenz im Netzwerk des Endpunkts Schmerzintensität zum kurzfristigen Messzeitpunkt ergab, dass das Konsistenzmodell im Vergleich zu einem Modell mit unverbundenen mittleren Effekten besser angepasst war. Dies deutet auf Konsistenz im Netzwerk hin. Tabelle 7 zeigt neben den Schätzern der direkten Vergleiche der Interventionen auch Schätzer aus paarweisen Metaanalysen der Interventionen, die nach dem Node-Split-Ansatz die direkte Evidenz im Netzwerk darstellen.

Für den Endpunkt Schmerzintensität zum kurzfristigen Messzeitpunkt gab es nur in 26,90 % (46 von 171) der Vergleiche der Interventionen direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen. Dementsprechend basieren 73,10 % der Schätzungen der Vergleiche der Interventionen im Netzwerk ausschließlich auf indirekten Vergleichen. Bei zwei der 46 vorliegenden Schätzer der paarweisen Vergleiche ergab sich ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz, was ebenfalls auf eine Inkonsistenz im Netzwerk hinwies.

Für das Netzwerk des Endpunkts Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt ergab sich, dass das Konsistenzmodell besser angepasst war als ein Modell mit unverbundenen mittleren Effekten. Die Unterschiede wurden jedoch als nicht substanziell bewertet, was auf Inkonsistenz im Netzwerk hinweist. Tabelle 9 zeigt für das genannte Netzwerk, dass nur bei 22 von 105 Vergleichen (20,95 %) direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen vorlag. Dementsprechend beruhten 79,05 % der Schätzungen der Vergleiche der Interventionen im Netzwerk ausschließlich auf indirekten Vergleichen. Bei einem der 22 vorliegenden Schätzungen der paarweisen Vergleiche ergab sich zudem ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz.

Aus Ermangelung an Studien konnte für das Netzwerk des Endpunkts Schmerzintensität zum langfristigen Messzeitpunkt keine Inkonsistenzanalyse durchgeführt werden. Für keinen der Vergleiche ergab sich direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen.

Für das Netzwerk des Endpunkts schmerzbedingte Einschränkungen zum kurzfristigen Messzeitpunkt ergab sich eine bessere Anpassung des Konsistenzmodells im Vergleich zum Modell mit unverbundenen mittleren Effekten. Allerdings wurden die Unterschiede als nicht substantiell bewertet, was auch hier auf Inkonsistenz im Netzwerk hindeutet. In Tabelle 13 zeigt sich zudem, dass bei nur 44 von 171 Vergleichen (25,73 %) direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen vorhanden ist. Somit basieren 74,27 % der Schätzungen der Vergleiche der Interventionen im Netzwerk ausschließlich auf indirekter Evidenz. Bei zweien der 44 vorliegenden Schätzungen aus paarweisen Metaanalysen ergab sich zudem ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz. Dies deutet ebenfalls auf Inkonsistenz im Netzwerk hin.

Im Netzwerk des Endpunktes schmerzbedingte Einschränkungen zum mittelfristigen Messzeitpunkt war ebenfalls eine bessere Anpassung des Konsistenzmodells im Vergleich zum Modell mit unverbundenen mittleren Effekten zu beobachten. Auch hier wurden die Unterschiede als nicht substantiell bewertet, was erneut auf Inkonsistenz im Netzwerk hindeutet. Wie aus Tabelle 15 ersichtlich, ergab sich für 22 von 105 Vergleichen (20,95 %) direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen. Folglich basieren 79,05 % der Netzwerkschätzungen auf indirekter Evidenz. Zudem wurde bei drei der 22 vorliegenden Schätzungen aus paarweisen Metaanalysen ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz festgestellt, was wiederum einen Hinweis auf Inkonsistenz im Netzwerk darstellt.

Wie für das Netzwerk des Endpunkts Schmerzintensität zum langfristigen Messzeitpunkt konnte auch für das Netzwerk des Endpunkts schmerzbedingte Einschränkungen zum langfristigen Messzeitpunkt aus Ermangelung an Studien keine Inkonsistenzanalyse durchgeführt werden.

Auch im Netzwerk des Endpunktes gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkungen) zum kurzfristigen Messzeitpunkt wurde eine bessere Anpassung des Konsistenzmodells im Vergleich zum Modell mit unverbundenen mittleren Effekten beobachtet. Wie aus Tabelle 19 hervorgeht, ergab sich für nur 22 der 120 Vergleiche (18,33 %) direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen, was bedeutet, dass 81,67 % der relativen Schätzer im Netzwerk auf indirekter Evidenz beruhen. Bei keinem der 22 Schätzer aus paarweisen Metaanalysen konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz festgestellt werden.

Eine bessere Anpassung des Konsistenzmodells im Vergleich zum Modell mit unverbundenen mittleren Effekten wurde auch im Netzwerk des Endpunktes gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkungen) zum mittelfristigen Messzeitpunkt beobachtet. Bei nur vier von 45 Vergleichen (8,89 %) war direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen vorhanden (Tabelle 21). Für keinen dieser vier Schätzer wurde ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz festgestellt.

Es wurde auch im Netzwerk des Endpunktes gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkungen) zum kurzfristigen Messzeitpunkt eine bessere Anpassung des Konsistenzmodells beobachtet. Allerdings wurden auch hier die Unterschiede zum Modell mit unverbundenen mittleren Effekten als nicht substantiell eingestuft, was erneut auf Inkonsistenz im Netzwerk hindeutet. Für 19 von 120 Vergleichen (15,83 %) ergab sich zudem direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen (Tabelle 23). Bei einem der 19 Schätzer aus paarweisen Metaanalysen wurde ein statistisch signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz festgestellt.

Das Konsistenzmodell war auch im Netzwerk des Endpunktes gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkungen) zum mittelfristigen Messzeitpunkt besser angepasst als das Modell mit unverbundenen mittleren Effekten. Allerdings wurden auch hier die Unterschiede als nicht substantiell bewertet. Wie aus Tabelle 25 ersichtlich, ergab sich auch hier bei nur 4 von 45 Vergleichen (8,89 %) direkte Evidenz aus paarweisen Metaanalysen. Bei keinem der vier Schätzer aus den paarweisen Metaanalysen wurde jedoch ein signifikanter Unterschied zum Schätzer der indirekten Evidenz festgestellt.

## VII. Subgruppen- und Sensitivitätsanalysen (Metaregressionen)

Zunächst wurde mit den vorliegenden Daten eine Netzwerkmetaanalyse im frequentistischen Ansatz als Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Hierbei zeigten sich vereinzelt marginale Unterschiede in den Effektschätzern ( $SMD \pm 0,01$  bis  $0,1$ ) der Bewegungsinterventionen im Vergleich mit der Referenz „keine Intervention / Warteliste“. Größere Unterschiede zeigten sich im Vergleich der Konfidenzintervalle des frequentistischen Ansatzes mit den Vertrauensintervallen des bayesianischen Ansatzes. Hierbei waren die Vertrauensintervalle der Vergleiche der unterschiedlichen Bewegungsinterventionen mit der Referenzkategorie größtenteils deutlich breiter als die Konfidenzintervalle des frequentistischen Ansatzes. Dies führte dazu, dass im vorliegenden bayesianischen Ansatz einzelne Vergleiche eher statistisch nicht signifikant oder klinisch nicht relevant wurden als im frequentistischen Ansatz.

Zusammenfassend wurden die Unterschiede beider Ansätze als nicht relevant bewertet. Daraus resultierend wurden einzelne exklusive statistische Verfahren des frequentistischen Ansatzes, wie beispielsweise Trichterdiagramme, in diese Arbeit integriert. Es wurde erachtet, dass dies einen Mehrwert für die Bewertung der Evidenz schaffen kann. Sensitivitäts- und Subgruppenanalysen wurden in Form von Metaregressionen durchgeführt. Zudem wurde ein Regressionsmodell erstellt, welches mit dem oben beschriebenen Netzwerkmodell bezüglich Passung verglichen wurde.

a. Netzwerk Schmerzintensität:

Für den Endpunkt Schmerzintensität zum kurzfristigen Messzeitpunkt ergab eine Metaregression bezüglich Therapiedurchführung (Individual- versus Gruppenkurs) keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Durchführungsarten ( $\beta$ -Koeffizient = 0,25 [95 % CrI, -0,35 bis 0,86]). Beim Modellvergleich ergab sich zudem für das Netzwerkmodell ein DIC-Wert von 202,33 und für das Regressionsmodell ein DIC-Wert von 200,70. Der Unterschied wurde als nicht substantiell bewertet.

Die Metaregression bezüglich des Alters der eingeschlossenen Teilnehmenden (unter 65 Jahre versus über 65 Jahre) ergab ebenfalls keinen statistisch signifikanten Unterschied in den Netzwerkschätzern zwischen den Altersklassen ( $\beta$ -Koeffizient = -0,08 [95 % CrI, -1,27 bis 1,10]). Auch der Modellvergleich erbrachte keinen substantiellen Unterschied (Netzwerkmodell: DIC = 202,33; Regressionsmodell: DIC = 201,94).

Die Frage danach, ob es einen Unterschied machte, dass sich die Teilnehmenden vor Durchführung der Intervention aufwärmten oder nicht, konnte für diesen Messzeitpunkt als statistisch nicht signifikant bewertet werden ( $\beta$ -Koeffizient = -0,11 [95 % CrI, -0,75 bis 0,53]). Beim Modellvergleich ergab sich für das Netzwerkmodell ein DIC-Wert von 202,33 und ein DIC-Wert für das Regressionsmodell von 201,18. Der Unterschied konnte als nicht substantiell bewertet werden.

Ein statistisch nicht signifikanter Unterschied ergab sich zudem im Vergleich von Studien, bezüglich der Einhaltung der WHO-Empfehlungen von mindestens 150 Minuten moderater Bewegung in der Woche ( $\beta$ -Koeffizient = -0,38 [95 % CrI, -1,10 bis 0,35]). Der Modellvergleich ergab jedoch eine bessere Anpassung des Regressionsmodells (Netzwerkmodell: DIC = 202,33; Regressionsmodell: DIC = 195,78)

Für eine Metaregression bezüglich des Verzerrungsrisikos ergab sich für den Selektionsbias kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Studien mit hohem/unklarem Verzerrungsrisiko in dieser Domäne versus Studien mit niedrigem Verzerrungsrisiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,60 [95 % CrI,

-1,27 bis 0,07]). Der Modellvergleich ergab jedoch eine bessere Anpassung des Modells, welches für den Selektionsbias kontrollierte (Netzwerkmodell: DIC = 202,33; Regressionsmodell: DIC = 153,21). Für das Verzerrungsrisiko in Form des *detection bias* konnte kein statistisch signifikanter Unterschied für Studien mit hohem/unklarem Risiko versus Studien mit niedrigem Risiko mittels Metaregression festgestellt werden ( $\beta$ -Koeffizient = 0,07 [95 % CrI, -0,54 bis 0,68]). Der Modellvergleich ergab zudem keine substanziellen Unterschiede zwischen dem Netzwerkmodell (DIC = 202,33) und dem Regressionsmodell (DIC = 201,76). Auch für den *attrition bias* zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Studien mit hohem/unklarem und Studien mit niedrigem Verzerrungsrisiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,29 [95 % CrI, -0,91 bis 0,31]). Auch der Modellvergleich erbrachte keine substanziellen Unterschiede (Netzwerkmodell: DIC = 202,33; Regressionsmodell: DIC = 198,98).

Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Durchführungsarten (Individual- versus Gruppenkurs) für das Netzwerk des Endpunkts Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt festgestellt ( $\beta$ -Koeffizient = -0,29 [95 % CrI, -0,91 bis 0,31]). Der Modellvergleich ergab einen nicht substanziellen Unterschied, mit einem DIC-Wert von 62,18 für das Netzwerkmodell und einem DIC-Wert von 58,46 für das Regressionsmodell.

Die Metaregression bezüglich der Altersklassen der Teilnehmenden (unter 65 Jahre versus über 65 Jahre) zeigte ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Netzwerkschätzungen ( $\beta$ -Koeffizient = 0,13 [95 % CrI, -1,22 bis 1,48]). Für den Modellvergleich zeigte sich kein substanzieller Unterschied (Netzwerkmodell: DIC = 62,18; Regressionsmodell: DIC = 61,55).

Auch für das Aufwärmen vor der Intervention konnte kein statistisch signifikanter Einfluss ermittelt werden ( $\beta$ -Koeffizient = 0,13 [95 % CrI, -1,37 bis 1,65]). Der Modellvergleich ergab einen DIC-Wert von 62,18 für das Netzwerkmodell und 61,85 für das Regressionsmodell, was keinen substanziellen Unterschied darstellte.

Die Metaregression bezüglich der WHO-Empfehlungen fiel für diesen Messzeitpunkt statistisch nicht signifikant aus ( $\beta$ -Koeffizient = -0,10 [95 % CrI, -1,18 bis 1,01]). Auch der Modellvergleich erbrachte keine Unterschiede zwischen den Modellen (Netzwerkmodell: DIC = 62,18; Regressionsmodell: DIC = 62,21).

Für das Verzerrungsrisiko in Bezug auf den Selektionsbias zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Studien mit hohem und niedrigem Risiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,03 [95 % CrI, -1,15 bis 1,08]). Der Modellvergleich ergab keine bessere Anpassung für eines der beiden Modelle (Netzwerkmodell: DIC = 62,18; Regressionsmodell: DIC = 62,22). Ebenso



konnte kein statistisch signifikanter Unterschied für das Verzerrungsrisiko in Form des *detection bias* festgestellt werden ( $\beta$ -Koeffizient = 0,09 [95 % CrI, -0,83 bis 1,02]). Der Modellvergleich ergab keine substanziellen Unterschiede zwischen dem Netzwerk-I (DIC = 62,18) und dem Regressionsmodell (DIC = 62,07). Auch für den *attrition bias* zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Studien mit hohem/unklarem und niedrigem Risiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,14 [95 % CrI, -1,13 bis 0,86]). Mit einem DIC-Wert von 62,18 für das Netzwerkmodell und 61,84 für das Regressionsmodell ergaben sich für den Modellvergleich keine substanziellen Unterschiede.

b. Netzwerk schmerzbedingte Einschränkungen:

Die Metaregression ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied in Bezug auf die Netzwerkschätzer des Endpunkts schmerzbedingte Einschränkungen zwischen individuellen und Gruppenkursangeboten zum kurzfristigen Messzeitpunkt ( $\beta$ -Koeffizient = 0,02 [95 % CrI, -0,73 bis 0,78]). Der Modellvergleich ergab ähnliche DIC-Werte für das Netzwerkmodell (217,82) und das Regressionsmodell (217,56).

Ebenso ergab die Metaregression bezüglich des Alters (unter 65 Jahre versus über 65 Jahre) keinen statistisch signifikanten Unterschied in den Netzwerkschätzungen zwischen den Altersgruppen ( $\beta$ -Koeffizient = -0,16 [95 % CrI, -1,61 bis 1,32]). Auch hier zeigte der Modellvergleich ähnliche DIC-Werte für das Netzwerkmodell (217,82) und das Regressionsmodell (216,29).

Die Frage, ob das Aufwärmen vor der Intervention einen Unterschied machte, wurde ebenfalls als statistisch nicht signifikant bewertet ( $\beta$ -Koeffizient = -0,11 [95 % CrI, -0,75 bis 0,53]). Beim Modellvergleich ergaben sich nicht substanziell unterschiedliche DIC-Werte für das Netzwerkmodell (217,82) und das Regressionsmodell (217,71).

Der Vergleich von Studien welche die WHO-Empfehlungen bezüglich Bewegung (mehr als 15 Minuten moderate Bewegung in der Woche) einhielten und Studien, welche diese nicht einhielten, fiel statistisch nicht signifikant aus ( $\beta$ -Koeffizient = -0,70 [95 % CrI, -1,67 bis 0,27]). Der Modellvergleich zeigte allerdings eine bessere Anpassung des Regressionsmodells (Netzwerkmodell: DIC = 217,82; Regressionsmodell: DIC = 191,18).

Für den Selektionsbias ergab die Metaregression keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen Studien mit hohem/unklarem und niedrigem Verzerrungsrisiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,59 [95 % CrI, -1,42 bis 0,24]). Der Modellvergleich zeigte jedoch, dass das Modell mit Kontrolle für den Selektionsbias (Netzwerkmodell: DIC = 217,82; Regressionsmodell: DIC = 163,97) besser angepasst war. Für den *detection bias* konnte die Metaregression einen statistisch signifikanten

Unterschied zwischen Studien mit hohem/unklarem und niedrigem Risiko offenlegen ( $\beta$ -Koeffizient = -0,96 [95 % CrI, -1,66 bis -0,27]). Es zeigte sich, dass Studien mit hohem Verzerrungsrisiko zu einem stark verzerrten Netzwerkschätzer zugunsten der Bewegungsinterventionen beitrugen. Der Modellvergleich ergab dementsprechend eine deutlich bessere Passung für das Modell, welches für das Verzerrungsrisiko kontrollierte (Netzwerkmodell: DIC = 217,82; Regressionsmodell: DIC = 104,68). Für den *attrition bias* zeigten sich wiederum keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Studien mit hohem/unklarem und niedrigem Verzerrungsrisiko ( $\beta$ -Koeffizient = 0,07 [95 % CrI, -0,67 bis 0,82]). Der Modellvergleich ergab ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede (Netzwerkmodell: DIC = 217,82; Regressionsmodell: DIC = 216,90).

Für den mittelfristigen Messzeitpunkt zur schmerzbedingten Einschränkung zeigte die Metaregression keinen statistisch signifikanten Unterschied in Bezug auf die Art der Therapiedurchführung (individuell oder in Gruppen) ( $\beta$ -Koeffizient = -0,42 [95 % CrI, -2,84 bis 1,99]). Beim Vergleich der Modelle ergab sich ein DIC-Wert von 76,80 für das Netzwerkmodell und ein DIC-Wert von 74,80 für das Regressionsmodell. Es wurde festgestellt, dass dieser Unterschied nicht substantiell war.

Die Metaregression bezüglich des Alters der Studienteilnehmenden (unter 65 Jahre versus über 65 Jahre) ergab ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Netzwerkschätzern ( $\beta$ -Koeffizient = 0,37 [95 % CrI, -3,19 bis 4,29]). Auch der Modellvergleich ergab keine substantiellen Unterschiede (Netzwerkmodell: DIC = 76,80; Regressionsmodell: DIC = 72,38).

Bezüglich des Aufwärmens vor Intervention wurde zu diesem Messzeitpunkt ebenfalls kein statistisch signifikanter Unterschied gefunden ( $\beta$ -Koeffizient = 0,29 [95 % CrI, -2,81 bis 3,41]). Beim Modellvergleich ergab sich ein DIC-Wert von 76,80 für das Netzwerkmodell und ein DIC-Wert von 72,78 für das Regressionsmodell. Auch dieser Unterschied wurde als nicht substantiell eingestuft.

Ein statistisch nicht signifikanter Unterschied wurde für den Vergleich der Einhaltung der WHO-Empfehlungen ermittelt ( $\beta$ -Koeffizient = -0,77 [95 % CrI, -1,67 bis 0,27]). Für den Modellvergleich fielen die Unterschiede der Modelle allerdings substantiell aus (Netzwerkmodell: DIC = 76,80; Regressionsmodell: DIC = 56,11).

Bezüglich des Selektionsverzerrungsrisikos ergab die Metaregression zwar keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen Studien mit hohem/unklarem und niedrigem Risiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,97 [95 % CrI, -3,63 bis 1,55]), der Modellvergleich zeigte jedoch eine bessere Anpassung des Modells, das für den Selektionsbias kontrollierte (Netzwerkmodell: DIC = 76,80;

Regressionsmodell: DIC = 31,34). Dasselbe wurde für den *detection bias* ermittelt. Die Metaregression konnte zwar keinen statistisch signifikanten Unterschied feststellen ( $\beta$ -Koeffizient = -1,81 [95 % CrI, -3,93 bis 0,30]), der Modellvergleich zeigte allerdings auch hier eine deutlich bessere Anpassung des Modells, das für das Verzerrungsrisiko kontrollierte (Netzwerkmodell: DIC = 76,80; Regressionsmodell: DIC = -160,03). Für den *attrition bias* wurden ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Studien mit hohem und niedrigem Verzerrungsrisiko ( $\beta$ -Koeffizient = -0,76 [95 % CrI, -3,27 bis 1,66]). Wie für die anderen beiden Verzerrungsrisiken wurde jedoch auch hier eine bessere Anpassung des Modells, welches für das Verzerrungsrisiko kontrollierte, festgestellt (Netzwerkmodell: DIC = 76,80; Regressionsmodell: DIC = 49,85).

c. Netzwerk gesundheitsbezogene Lebensqualität:

Für das Netzwerk des Endpunkts gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkungen) zum kurzfristigen Messzeitpunkt ergab die Metaregression keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Therapiedurchführung (Individual- versus Gruppenkurs) ( $\beta$ -Koeffizient = 0,20 [95 % CrI, -1,15 bis 1,54]). Der Modellvergleich zeigte außerdem keinen wesentlichen Unterschied zwischen dem Netzwerkmodell (DIC-Wert = 62,32) und dem Regressionsmodell (DIC-Wert = 61,60).

Auch in Bezug auf das Alter der Teilnehmenden (unter 65 Jahre versus über 65 Jahre) ergab die Metaregression keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Netzwerkschätzern zwischen den Altersgruppen ( $\beta$ -Koeffizient = 0,22 [95 % CrI, -1,36 bis 1,81]). Der Modellvergleich fiel nicht substantiell aus (Netzwerkmodell: DIC = 62,32; Regressionsmodell: DIC = 60,41).

Es wurden auch keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Netzwerkschätzern bezüglich dessen festgestellt, ob sich die Teilnehmenden vor der Intervention aufwärmten oder nicht ( $\beta$ -Koeffizient = 0,16 [95 % CrI, -0,66 bis 1,03]). Der Modellvergleich ergab einen DIC-Wert von 62,32 für das Netzwerkmodell und einen DIC-Wert von 58,50 für das Regressionsmodell, was als ein nicht substantieller Unterschied betrachtet wurde.

Der Vergleich von Studien bezüglich der Einhaltung der WHO-Empfehlungen zur Bewegung fiel statistisch signifikant zugunsten der Einhaltung der Empfehlungen aus ( $\beta$ -Koeffizient = -1,59 [95 % CrI, -2,91 bis -0,26]). Auch der Modellvergleich zeigte eine substantiell bessere Anpassung des Regressionsmodells (Netzwerkmodell: DIC = 25,22; Regressionsmodell: DIC = 45,43). Hinsichtlich des Verzerrungsrisikos ergab die Metaregression keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen Studien mit hohem Verzerrungsrisiko und solchen mit niedrigem Verzerrungsrisiko in Bezug auf den Selektionsbias ( $\beta$ -Koeffizient = -0,50 [95 % CrI, -1,58 bis

0,64]). Der Modellvergleich lieferte ebenfalls nicht substanzielle Unterschiede beider Modelle (Netzwerkmodell: DIC = 62,32; Regressionsmodell: DIC = 58,70). Mittels Metaregression konnte auch kein statistisch signifikanter Unterschied in Bezug auf das Verzerrungsrisiko durch *detection bias* festgestellt werden ( $\beta$ -Koeffizient = -0,51 [95 % CrI, -1,51 bis 0,51]). Der Modellvergleich zeigte zudem keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem Regressionsmodell (DIC = 58,39) und dem Netzwerkmodell (DIC = 62,32). Auch für den *attrition bias* wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Studien mit hohem und niedrigem Verzerrungsrisiko festgestellt ( $\beta$ -Koeffizient = -0,69 [95 % CrI, -1,71 bis 0,36]). Im Modellvergleich ergab sich jedoch eine bessere Anpassung des Modells, welches für das Verzerrungsrisiko durch den *attrition bias* kontrollierte (Netzwerkmodell: DIC = 62,32; Regressionsmodell: DIC = 45,43).

Auch bei der Metaregression für den Aspekt „Durchführungsarten“ (Individual- versus Gruppenkurs) des Endpunkts gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkungen) zum kurzfristigen Messzeitpunkt wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt ( $\beta$ -Koeffizient = 0,73 [95 % CrI, -0,14 bis 1,44]). Der Modellvergleich zeigte keinen wesentlichen Unterschied, wobei das Netzwerkmodell einen DIC-Wert von 48,50 und das Regressionsmodell einen DIC-Wert von 48,16 aufwies.

Bei der Metaregression bezüglich des Alters der Teilnehmenden (unter 65 Jahre versus über 65 Jahre) wurden ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Netzwerkschätzern zwischen den Altersgruppen festgestellt ( $\beta$ -Koeffizient = 0,36 [95 % CrI, -0,53 bis 1,27]). Auch hier ergab der Modellvergleich keine wesentlichen Unterschiede (Netzwerkmodell: DIC = 48,50; Regressionsmodell: DIC = 44,67).

Ebenso wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Netzwerkschätzern festgestellt, in Abhängigkeit davon, ob sich die Teilnehmenden vor der Intervention aufwärmten oder nicht ( $\beta$ -Koeffizient = 0,16 [95 % CrI, -0,66 bis 1,03]). Der Modellvergleich ergab einen DIC-Wert von 48,50 für das Netzwerkmodell und einen DIC-Wert von 48,06 für das Regressionsmodell, wobei der Unterschied als nicht wesentlich betrachtet wurde.

Ebenso statistisch nicht signifikant fiel der Unterschied für die Einhaltung der WHO-Empfehlungen aus ( $\beta$ -Koeffizient = -0,01 [95 % CrI, -12,07 bis 9,31]). Der Modellvergleich erbrachte ebenfalls keine substanziellen Unterschiede (Netzwerkmodell: DIC = 48,34; Regressionsmodell: DIC = 48,81).

Bei der Metaregression zum Verzerrungsrisiko ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Studien mit hohem/unklarem Verzerrungsrisiko und solchen mit niedrigem

Verzerrungsrisiko in Bezug auf den Selektionsbias ( $\beta$ -Koeffizient = -0,36 [95 % CrI, -1,09 bis 0,53]). Der Modellvergleich erbrachte auch keine bessere Anpassung für eines der beiden Modelle (Netzwerkmodell: DIC = 48,50; Regressionsmodell: DIC = 45,78). Für das Verzerrungsrisiko in Form des *detection bias* konnte ebenfalls kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Studien mit hohem/unklarem und niedrigem Risiko festgestellt werden ( $\beta$ -Koeffizient = 0,33 [95 % CrI, -0,42 bis 1,12]). Der Modellvergleich ergab hier keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem Netzwerkmodell (DIC = 48,50) und dem Regressionsmodell (DIC = 44,80). Auch für den *attrition bias* wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede nachgewiesen ( $\beta$ -Koeffizient = -0,16 [95 % CrI, -1,02 bis 0,75]). Der Modellvergleich ergab ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede (Netzwerkmodell: DIC = 48,50; Regressionsmodell: DIC = 48,81).

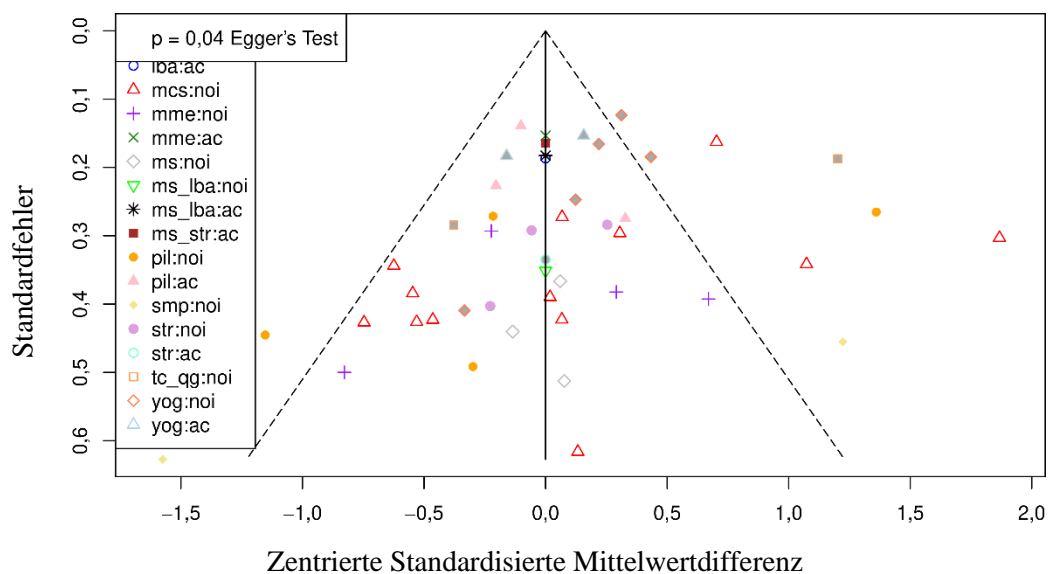
Da in den Netzwerken des Endpunkts Schmerzintensität zum langfristigen Messzeitpunkt, des Endpunkts schmerzbedingte Einschränkungen zum langfristigen Messzeitpunkt, des Endpunkts gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkungen) zum mittelfristigen Messzeitpunkt und des Endpunkts gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkungen) zum mittelfristigen Messzeitpunkt weniger als 10 Studien eingeschlossen waren, konnten für diese Netzwerke keine Metaregressionen und somit keine Subgruppenanalysen oder Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden.

## VIII. Publikations-Bias

Die Abbildungen 34 bis 39 stellen Trichterdiagramme zur Beurteilung des Publikationsbias für die Endpunkte Schmerzintensität (kurzzeitig und mittelfristig), schmerzbedingte Einschränkungen (kurzzeitig und mittelfristig) und gesundheitsbezogene Lebensqualität psychisch (kurzfristig) und physisch (kurzfristig) dar. Für die langfristigen Effekte auf Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen, sowie die mittelfristigen Effekte auf Lebensqualität psychisch und physisch konnten keine Trichterdiagramme erstellt werden, da in den jeweiligen Fällen weniger als 10 Studien vorlagen. In den dargestellten Diagrammen stehen die bunten Symbole für alle eingeschlossenen Studien zu Bewegungsinterventionen, die einen Vergleich mit einer oder mehreren vom Autor gewählten Referenzkategorien vornahmen. Im hier vorliegenden Fall wurde zur Berechnung aller Trichterdiagramme die Referenzkategorien „keine Intervention / Warteliste“ und „aktive Verhaltenskontrolle“ gewählt. Diese Auswahl beruht auf der Annahme, dass ein Publikationsbias eher bei Studien mit unbehandelten

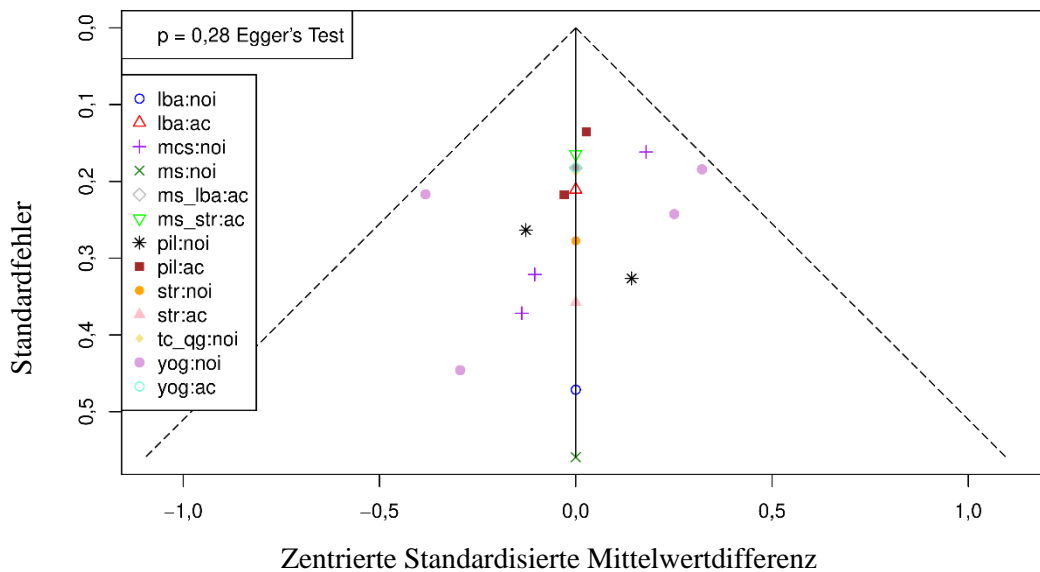
Kontrollinterventionen auftreten wird als in Studien mit Vergleich zweier Bewegungsinterventionen.

Abbildung 34 zeigt das Trichterdiagramm für den Endpunkt Schmerzintensität (kurzfristig). Die visuelle Inspektion des Diagramms zeigte ein Fehlen von Werten sowohl auf der linken oberen Seite als auch auf der rechten unteren Seite. Das Trichterdiagramm wurde aus diesem Grund als asymmetrisch bewertet. Der signifikante Egger's Test ( $p = 0,04$ ) bestätigt den visuellen Eindruck einer vorliegenden Asymmetrie.



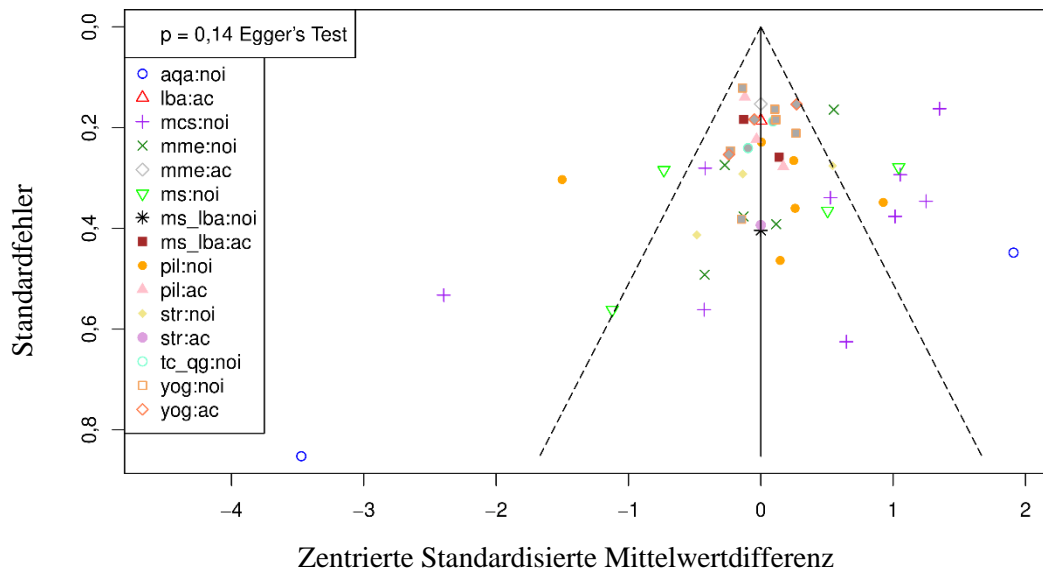
**Abbildung 34:** Trichterdiagramm für den Endpunkt Schmerzintensität kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung). **Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; smp = Interventionen spezifischer Bewegungsmuster; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga. **Hinweis:** Standardisierte Mittelwertdifferenz zentriert für den vergleichsspezifischen Effekt.

Für die mittelfristigen Effekte des Endpunkts Schmerzintensität wurde eine Symmetrie des Trichterdiagramms festgestellt. Der Egger's Test ( $p = 0,28$ ) bestätigte den visuellen Eindruck (Abbildung 35).



**Abbildung 35:** Trichterdiagramm für den Endpunkt Schmerzintensität mittelfristig (3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung). **Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; ms\_str = Krafttraining + Stretching; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga. **Hinweis:** Standardisierte Mittelwertdifferenz zentriert für den vergleichsspezifischen Effekt.

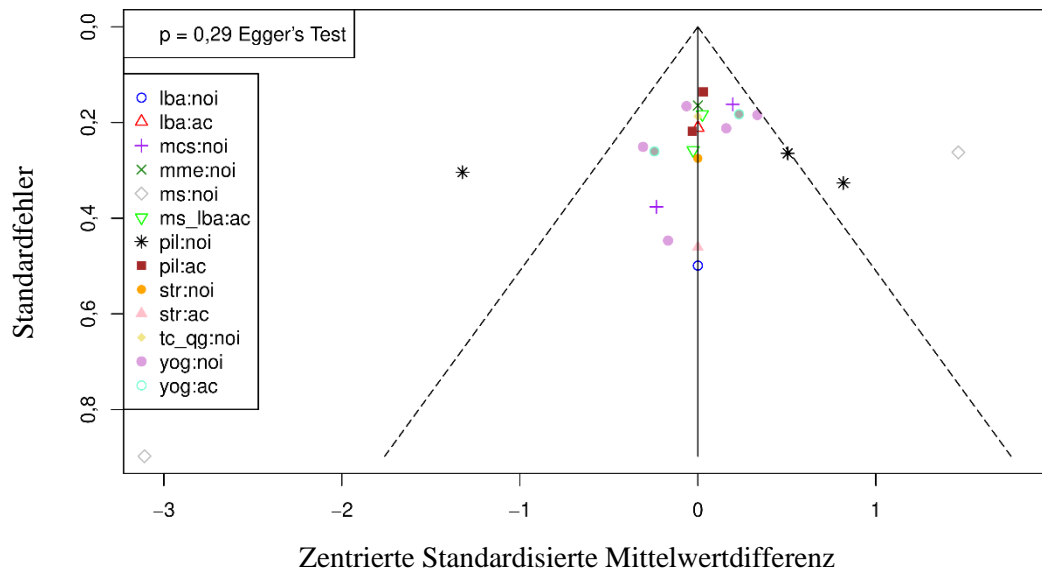
Die visuelle Inspektion des Trichterdiagramms für die kurzzeitigen Effekte des Endpunkts schmerzbedingte Einschränkungen ergab eine mögliche Asymmetrie mit fehlenden Werten auf der rechten unteren Seite des Diagramms. Dieser Eindruck konnte durch den Egger's Test ( $p = 0,14$ ) jedoch nicht belegt werden (Abbildung 36).



**Abbildung 36:** Trichterdiagramm für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung). **Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; aqa = wasserbasiertes Ausdauertraining; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga. **Hinweis:** Standardisierte Mittelwertdifferenz zentriert für den vergleichsspezifischen Effekt.

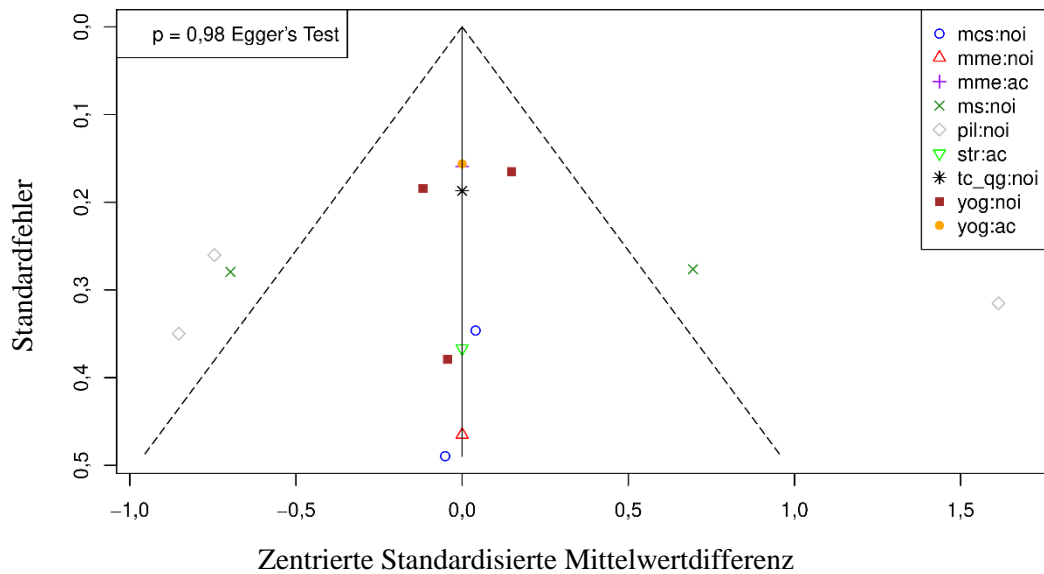
Auch für das Trichterdiagramm der mittelfristigen Effekte des Endpunkts schmerzbedingte Einschränkungen wurde eine Asymmetrie mit fehlenden Werten auf der rechten unteren Seite festgestellt. Auch hier konnte keine signifikante Asymmetrie durch den Egger's Test ( $p = 0,29$ ) bestätigt werden (Abbildung 37).



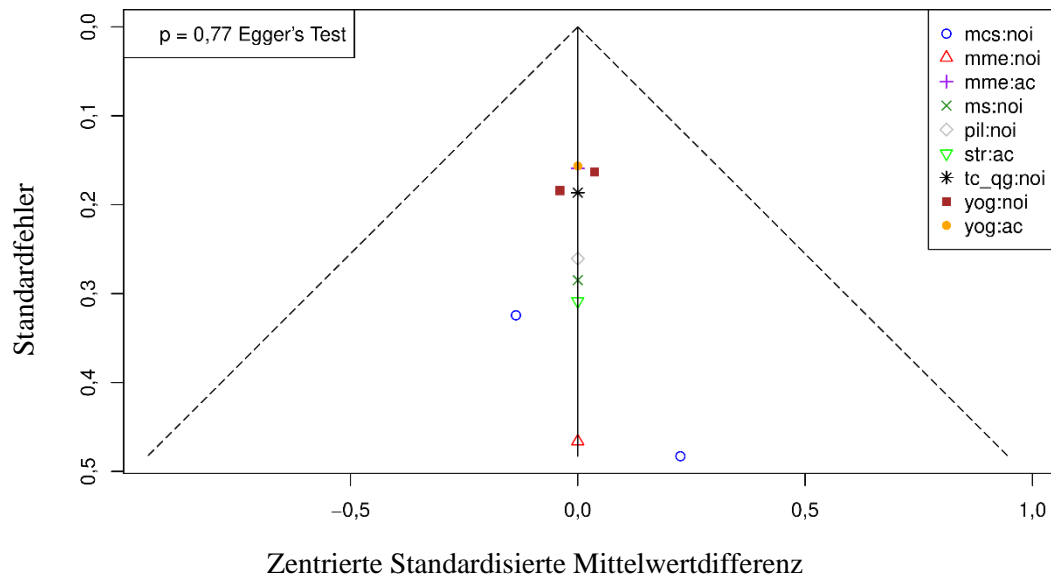


**Abbildung 37:** Trichterdiagramm für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung mittelfristig (3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung). **Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; lba = landbasiertes Ausdauertraining; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; ms\_lba = Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga. **Hinweis:** Standardisierte Mittelwertdifferenz zentriert für den vergleichsspezifischen Effekt.

Die Abbildungen 38 und 39 stellen die Trichterdiagramme der kurzfristigen Effekte für gesundheitsbezogene Lebensqualität psychisch und physisch dar. Die visuelle Inspektion dieser Diagramme zeigte keine nennenswerte Asymmetrie. Dieser Eindruck konnte durch einen nicht signifikanten Egger's Test ( $p = 0,98$  und  $p = 0,77$ ) bestätigt werden.



**Abbildung 38:** Trichterdiagramm für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Funktionsfähigkeit) kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung). **Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga. **Hinweis:** Standardisierte Mittelwertdifferenz zentriert für den vergleichsspezifischen Effekt.



**Abbildung 39:** Trichterdiagramm für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Funktionsfähigkeit) kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung). **Abkürzungen:** ac = Aufmerksamkeitskontrolle; mcs = Übungen zur Bewegungskontrolle; mme = multimodale Interventionen; ms = Krafttraining; noi = keine Intervention / Warteliste; pil = Pilates; str = Stretching; tc\_qg = Tai Chi / Qigong; yog = Yoga. **Hinweis:** Standardisierte Mittelwertdifferenz zentriert für den vergleichsspezifischen Effekt.

## 5. DISKUSSION

### 5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

#### 5.1.1 Metaanalyse MBSR

Die Ergebnisse der Metaanalyse zeigten, dass MBSR-Interventionen im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen zu einer statistisch signifikanten Verbesserung der Schmerzintensität unmittelbar nach dem Interventionszeitraum führten. Allerdings lag der Gruppenunterschied unterhalb der als klinisch relevant angesehenen Schwelle, und ist somit als klinisch nicht relevant einzustufen. Im Langzeitvergleich wurden weder statistisch signifikante noch klinisch bedeutsame Unterschiede in der Schmerzintensität festgestellt. In Bezug auf aktive Kontrollinterventionen wurden weder kurz- noch langfristig statistisch signifikante oder klinisch relevante Effekte von MBSR auf die Schmerzintensität ermittelt.

Auch für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung wiesen die Ergebnisse weder kurz- noch langfristig statistisch signifikante Unterschiede zwischen MBSR-Interventionen und passiven Kontrollinterventionen auf. Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen wurden wiederum keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede in Bezug auf schmerzbedingte Einschränkungen festgestellt.

Für den physischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde ein kurzfristiger, statistisch signifikanter Unterschied von MBSR im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen ermittelt. Allerdings umfassten die Konfidenzintervalle sowohl klinisch relevante als auch irrelevante Werte. Für den psychischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen MBSR-Interventionen und passiven Kontrollinterventionen gefunden, obwohl der Punktschätzer im klinisch relevanten Bereich lag. Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen konnten weder kurz- noch langfristig statistisch signifikante oder klinisch relevante Effekte auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität (physisch und psychisch) festgestellt werden.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Metaanalyse, dass MBSR-Interventionen einige positive Auswirkungen auf die Schmerzintensität und die physische Lebensqualität haben könnten, obwohl keine eindeutigen, konsistenten oder langfristigen Effekte auf diese oder andere Endpunkte nachgewiesen werden konnten. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der begrenzten Anzahl an Studien und deren Heterogenität die Interpretation der

Ergebnisse eingeschränkt ist und weitere gut gestaltete Studien erforderlich sind, um die definitiven Effekte von MBSR auf Kreuzschmerzen besser zu verstehen.

### 5.1.2 Metaanalyse Yoga

Bezüglich des Endpunkts Schmerzintensität konnte festgestellt werden, dass Yoga im Vergleich zur passiven Kontrolle kurzfristig eine statistisch signifikante Verbesserung zeigte. Allerdings wurde auch hier kein klinisch relevanter Effekt beobachtet, da weder die Mittelwertdifferenz noch das zugehörige Konfidenzintervall den definierten minimalen klinisch bedeutsamen Bereich erreichten. Auch bei den langfristigen Effekten wurden statistisch signifikante, aber klinisch nicht-relevante Gruppenunterschiede gefunden. Im Vergleich zur aktiven Kontrolle zeigten Yoga-Interventionen weder kurz- noch langfristig statistisch signifikante oder klinisch bedeutsame Effekte auf die Schmerzintensität.

Für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkungen wurden ähnliche Ergebnisse ermittelt. Yoga zeigte im Vergleich zur passiven Kontrolle sowohl kurz- als auch langfristig statistisch signifikante, aber nicht klinisch relevante Unterschiede. Die Konfidenzintervalle umfassten sowohl klinisch relevante als auch irrelevante Werte, was unter Umständen auf einen klinischen Nutzen hinweisen kann. Im Vergleich zur aktiven Kontrolle wurden allerdings weder kurzfristig noch langfristig statistisch signifikante oder klinisch relevante Effekte beobachtet.

Hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (physisch) wurde festgestellt, dass Yoga im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen zu einer statistisch signifikanten, aber nicht klinisch relevanten Verbesserung der körperlichen Funktionsfähigkeit führte. Dies sowohl kurz- als auch langfristig. Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen wurden jedoch weder kurz- noch langfristig statistisch signifikante oder klinisch relevante Unterschiede festgestellt. Für den psychischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zeigten sich ähnliche Ergebnisse. Yoga führte im Vergleich zur passiven Kontrolle kurzfristig zu statistisch signifikanten, aber nicht klinisch relevanten Unterschieden. Langfristig konnten keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Effekte beobachtet werden. Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen wurden weder kurz- noch langfristig statistisch signifikante oder klinisch relevante Effekte festgestellt.

In Bezug auf die Patientensicherheit konnte aufgezeigt werden, dass Yoga im Vergleich zur passiven Kontrolle mit einem statistisch signifikant höheren Risiko für unerwünschte Ereignisse

verbunden war. Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen wurden keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede bezüglich der Patientensicherheit ermittelt.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der Metaanalysen darauf hin, dass Yoga kurzfristig einige positive Effekte auf Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkungen und körperliche Funktionsfähigkeit haben kann. Allerdings waren diese Effekte in den meisten Fällen nicht klinisch relevant, auch wenn die Konfidenzintervalle sowohl klinisch relevante als auch irrelevante Unterschiede umfassten. Langfristig wurden keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Effekte beobachtet.

### 5.1.3 Netzwerk-Metaanalyse

#### a. Schmerzintensität:

Das ermittelte Netzwerk zu kurzfristigen Effekten auf die Schmerzintensität umfasste 91 randomisiert kontrollierte Studien mit insgesamt 6.276 Studienteilnehmenden. Die Analyse identifizierte mehrere Bewegungsinterventionen, die kurzfristig signifikante und auch klinisch relevante Effekte auf die Schmerzintensität aufwiesen. Hierbei zeigten sich vor allem Interventionen aus der Kategorie biomechanische Übungen als besonders effektiv. Die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle wies im Vergleich zu unbehandelten Kontrollinterventionen den stärksten Effekt auf, gefolgt von Pilates, Interventionen spezifischer Bewegungsmuster und Übungen zur Bewegungskontrolle. Weitere Bewegungsinterventionen wie die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching, Krafttraining, Tai Chi / Qigong, Yoga, landbasiertes Ausdauertraining, Stretching und multimodale Interventionen hatten ebenfalls signifikante und klinisch relevante Effekte auf die Schmerzintensität. Im Vergleich der verschiedenen Bewegungsinterventionen untereinander zeigte sich, dass die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich zu anderen Interventionen wie multimodalen Interventionen, der Kombination aus Krafttraining und Stretching, Stretching und Yoga einen statistisch signifikanten und klinisch relevanten Vorteil hatte. Pilates konnte im Vergleich zu multimodalen Interventionen und der Kombination aus Krafttraining und Stretching als wirksamer bewertet werden.

Die Analyse zu den mittelfristigen Effekten auf Schmerzintensität umfasste insgesamt 27 Studien mit 2716 Teilnehmenden. Unter den untersuchten Interventionen zeigten nur Krafttraining und die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle einen statistisch signifikanten und klinisch relevanten Unterschied im Vergleich zur Referenzkategorie. Allerdings

enthielten die Vertrauensintervalle für diese Ergebnisse auch klinisch nicht relevante Werte. Die Interventionen Stretching, Übungen zur Bewegungskontrolle, Yoga, Eurythmie, Pilates, multimodale Interventionen, die Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining, Tai Chi / Qigong, die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining und landbasiertes Ausdauertraining zeigten keinen statistisch signifikanten und klinisch relevanten Unterschied im Vergleich zur Referenz. Allerdings lagen in den Vertrauensintervallen für diese Interventionen auch klinisch relevante Werte. Für die Kombination aus Krafttraining und Stretching konnte weder eine statistische Signifikanz noch eine klinische Relevanz festgestellt werden. Bei dem Vergleich der Interventionen untereinander zeigte sich zugunsten von Krafttraining ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied im Vergleich zu landbasiertem Ausdauertraining, Übungen zur Bewegungskontrolle, multimodalen Interventionen, der Kombination aus Krafttraining und Stretching, Pilates, Tai Chi / Qigong und Yoga. Die Vertrauensintervalle schlossen jedoch in allen Fällen auch klinisch nicht-relevante Werte ein. Ähnliche Ergebnisse wurden auch für die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich zu landbasiertem Ausdauertraining, multimodalen Interventionen, der Kombination aus Krafttraining und Stretching, Pilates und Tai Chi / Qigong ermittelt. Auch hier waren die Vertrauensintervalle klinisch nicht-relevant. Zusätzlich zeigten sich statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle, Krafttraining und der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich zu einer aktiven Aufmerksamkeitskontrollintervention.

In Bezug auf die langfristigen Effekte auf die Schmerzintensität konnten nur acht Studien in die Analyse einbezogen werden. Die Netzwerk-Metaanalyse ergab, dass sich Übungen zur Bewegungskontrolle zur Referenzkategorie statistisch signifikant, aber klinisch nicht relevant unterschieden. Das Vertrauensintervall enthielt jedoch auch klinisch relevante Werte. Für Yogainterventionen wurde ebenfalls ein statistisch signifikanter, aber klinisch nicht relevanter Unterschied zur Referenzkategorie festgestellt. Das Vertrauensintervall zeigte keine klinisch relevanten Werte. Es konnten keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede für die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining, multimodale Interventionen und Krafttraining festgestellt werden. Die Vertrauensintervalle umschlossen jedoch auch klinisch relevante Unterschiede zugunsten der jeweiligen Intervention. Auch für die Kombination aus Krafttraining und Stretching sowie für Tai Chi / Qigong konnten weder statistisch signifikante noch klinisch relevante Unterschiede ermittelt werden. Im Vergleich der einzelnen Interventionen wurde nur für Übungen zur Bewegungskontrolle ein statistisch signifikanter, aber klinisch nicht relevanter Unterschied im Vergleich zu Tai Chi /

Qigong und der Kombination aus Krafttraining und Stretching gefunden. In beiden Fällen umschloss das Vertrauensintervall jedoch auch klinisch relevante Werte.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser Analysen, dass bestimmte Bewegungsinterventionen, insbesondere aus dem Bereich der biomechanischen Übungen (wie z.B. Übungen zur Bewegungskontrolle), einen signifikanten und klinisch relevanten Effekt auf die Schmerzintensität sowohl kurz- als auch mittelfristig haben können. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass weitere Untersuchungen notwendig sind, um die Langzeitwirkungen dieser Bewegungsinterventionen zu bestätigen und ihre langfristige Effektivität bewerten zu können.

b. Schmerzbedingte Einschränkungen:

Die Netzwerk-Metaanalyse zur kurzfristigen Wirkung von Bewegungsinterventionen auf schmerzbedingte Einschränkungen umfasste 90 randomisierte kontrollierte Studien mit 6165 Teilnehmenden. Die Ergebnisse zeigten, dass Übungen zur Bewegungskontrolle, Pilates und Krafttraining im Vergleich zur Referenz signifikante und klinisch relevante Verbesserungen bei schmerzbedingten Einschränkungen zeigten. Ähnliche Ergebnisse wurden auch für Interventionen spezifischer Bewegungsmuster, wasserbasiertes Ausdauertraining, Stretching und multimodale Interventionen gefunden. Es wurden zudem statistisch nicht-signifikante, aber klinisch relevante Unterschiede für die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching, die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle, die Kombination aus Krafttraining und Stretching, die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining, Tai Chi / Qigong, Yoga und landbasiertem Ausdauertraining ermittelt. Bei den Vergleichen der Bewegungsinterventionen untereinander wurde festgestellt, dass Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich zu einer Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining, multimodalen Interventionen und Yoga einen statistisch signifikanten und klinisch relevanten Unterschied zeigten. Die Vertrauensintervalle der Vergleiche schlossen jedoch auch nicht-klinisch relevante Werte ein. Darüber hinaus wurden statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von Übungen zur Bewegungskontrolle, Krafttraining, Pilates und Interventionen spezifischer Bewegungsmuster gefunden, wenn diese mit einer aktiven Aufmerksamkeitskontrollintervention verglichen wurden.

Für die Analyse der mittelfristigen Effekte auf schmerzbedingte Einschränkungen wurden 30 Studien mit insgesamt 3023 Teilnehmenden untersucht. Hierbei konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Interventionen und der Referenzkategorie festgestellt werden. Die Mehrzahl der Interventionen, darunter Stretching, die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle, Übungen zur Bewegungskontrolle, die Kombination aus Stretching und landbasiertem Ausdauertraining, die Kombination aus Krafttraining und



Stretching, multimodale Interventionen, Pilates, Eurythmie und Tai Chi / Qigong, zeigten jedoch klinisch relevante Unterschiede in den Effektschätzern. Allerdings enthielten die Vertrauensintervalle dieser Vergleiche auch klinisch nicht-relevante Werte. Für Yoga und Krafttraining wurde kein klinisch relevanter Unterschied im Vergleich zur Referenz festgestellt, obwohl die Vertrauensintervalle klinisch relevante Werte umschlossen. Bei der Kombination aus Krafttraining und landbasiertem Ausdauertraining sowie alleinigem landbasiertem Ausdauertraining wurde ein Unterschied zugunsten der Referenzgruppe beobachtet. Dieser war jedoch statistisch nicht signifikant. Im Fall von landbasiertem Ausdauertraining war der Effektschätzer jedoch klinisch relevant. Der Vergleich der verschiedenen Interventionsarten zeigte keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Interventionen.

Für die Langzeiteffekte von Bewegungsinterventionen auf schmerzbedingte Einschränkungen wurden insgesamt vier Studien mit 705 Teilnehmenden analysiert. Keine der Interventionen zeigte statistisch signifikante Unterschiede zur Referenzgruppe. Einige Interventionen, wie Stretching, Übungen zur Bewegungskontrolle, Pilates, Eurythmie und Tai Chi / Qigong, zeigten jedoch klinisch relevante Unterschiede. Die Vergleiche zwischen den einzelnen Interventionen ergaben keine statistisch signifikanten Unterschiede, aber einige Vertrauensintervalle enthielten klinisch relevante Werte.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Analyse dieses Endpunktes, dass insbesondere Übungen zur Bewegungskontrolle, Pilates und Krafttraining, positive Auswirkungen auf schmerzbedingte Einschränkungen haben können. Auch hier ist festzuhalten, dass weitere Forschung erforderlich ist, um die langfristigen Effekte und die Wirksamkeit verschiedener Kombinationen von Bewegungsinterventionen besser zu verstehen.

c. Gesundheitsbezogene Lebensqualität:

Die Analyse des Netzwerks der kurzfristigen Effekte der Bewegungsinterventionen auf den physischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität umfasste insgesamt 27 Studien mit 2209 Teilnehmenden. Es wurde festgestellt, dass die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede im Vergleich zur Referenzkategorie aufwies. Auch die Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle sowie Pilates zeigte statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede. Bei anderen Interventionen konnten klinisch relevante Unterschiede zu "keine Intervention / Warteliste" festgestellt werden, jedoch waren diese statistisch nicht signifikant. Im Vergleich der Interventionen untereinander wurden signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten der Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching im Vergleich zu anderen Interventionen gefunden, einschließlich landbasiertem

---

Ausdauertraining, multimodalen Interventionen, der Kombination aus Krafttraining und Stretching sowie Tai Chi / Qigong.

Das Netzwerk der mittelfristigen Effekte umfasste neun Studien mit 986 Teilnehmenden. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter und klinisch relevanter Unterschied zugunsten von Krafttraining im Vergleich zur Referenzkategorie. Bei anderen Interventionen wurden entweder keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede festgestellt oder die Vertrauensintervalle enthielten sowohl klinisch relevante als auch nicht relevante Werte. Im direkten Vergleich der Interventionen wurden statistisch signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von Krafttraining im Vergleich zu Eurythmie, landbasiertem Ausdauertraining, Übungen zur Bewegungskontrolle, multimodalen Interventionen, der Kombination aus Krafttraining und Stretching, Pilates, Tai Chi / Qigong und Yoga festgestellt. Es ist zu beachten, dass für bestimmte Interventionen Effektschätzer zugunsten der Referenzkategorie ermittelt wurden.

Für das Netzwerk der kurzfristigen Effekte von Bewegungsinterventionen auf den psychischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden 22 RCTs mit 1954 Teilnehmenden analysiert. Die Ergebnisse zeigten signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten der Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching, der Interventionen spezifischer Bewegungsmuster und der Kombination aus Krafttraining und Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich zur Referenzkategorie. Auch Übungen zur Bewegungskontrolle zeigten einen signifikanten Unterschied zur Referenzkategorie. Für Eurythmie und Yoga wurden statistisch nicht signifikante, aber klinisch relevante Unterschiede zur Referenz gefunden. Es wurden keine signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede für andere Interventionen wie multimodale Interventionen, Pilates, Stretching, Tai Chi/Qigong, Krafttraining und wasserbasiertes Ausdauertraining festgestellt. Im direkten Vergleich der Bewegungsinterventionen zeigten sich signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von Eurythmie und Übungen zur Bewegungskontrolle im Vergleich zu wasserbasiertem und landbasiertem Ausdauertraining. Auch die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching zeigte signifikante Unterschiede zu verschiedenen Interventionen. Es wurden zudem signifikante und klinisch relevante Unterschiede zugunsten von multimodalen Interventionen und Krafttraining im Vergleich zu landbasiertem Ausdauertraining festgestellt.

Die Analyse des Netzwerks der mittelfristigen Effekte von Bewegungsinterventionen auf den psychischen Aspekt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität umfasste acht Studien mit insgesamt 995 Teilnehmenden. Die Ergebnisse zeigten, dass Krafttraining im Vergleich zur

Referenzkategorie einen klinisch relevanten und statistisch signifikanten Unterschied aufwies. Ähnlich verhielt es sich mit landbasiertem Ausdauertraining, das ebenfalls einen statistisch signifikanten und klinisch relevanten Unterschied zur Referenz aufwies. Allerdings schloss das Vertrauensintervall dieses Vergleichs auch Werte ein, die klinisch nicht relevant waren. Hingegen zeigten weder Eurythmie, Tai Chi/Qigong, Yoga, multimodale Interventionen, Pilates, die Kombination aus Krafttraining und Stretching noch Übungen zur Bewegungskontrolle statistisch signifikante oder klinisch relevante Unterschiede zur Referenzkategorie. Die Vertrauensintervalle dieser Vergleiche enthielten sowohl klinisch relevante Werte zugunsten als auch zu Ungunsten der Bewegungsinterventionen. Bei der Kombination aus Krafttraining und Stretching sowie bei Übungen zur Bewegungskontrolle ergaben sich jedoch klinisch relevante Punktschätzer zugunsten der Referenzkategorie. In den direkten Vergleichen der Interventionen wurden signifikante Unterschiede festgestellt. Landbasiertes Ausdauertraining war im Vergleich zu Übungen zur Bewegungskontrolle und der Kombination aus Krafttraining und Stretching statistisch signifikant und klinisch relevant überlegen. Ebenso ergab sich ein signifikanter Vorteil von Krafttraining gegenüber Eurythmie, Übungen zur Bewegungskontrolle, multimodalen Interventionen, der Kombination aus Krafttraining und Stretching, Pilates, Tai Chi / Qigong und Yoga.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass insbesondere die Kombination aus Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching sowie Interventionen spezifischer Bewegungsmuster, positive Auswirkungen auf den psychischen und physischen Aspekt der Lebensqualität haben können. Andere Interventionen wie Yoga, Pilates und Krafttraining zeigten ebenfalls positive, aber nicht signifikante Effekte.

In den Sensitivitäts- und Subgruppenanalysen, welche in Form von Metaregressionen durchgeführt wurden, zeigten sich für die meisten Prädiktoren kein statistisch signifikanter Einfluss auf die Netzwerkschätzer. Für die mittelfristigen Effekte auf schmerzbedingte Einschränkung wurde allerdings ein statistisch signifikanter Einfluss des *detection bias* festgestellt. Hierbei führten Studien mit hohem Verzerrungsrisiko zu stark verzerrten Effektschätzern. Bei Ausschluss dieser Studien ergaben sich für die einzelnen Interventionstypen kleinere Effektstärken. Klinisch relevante Effekte blieben jedoch erhalten.

#### 5.1.4 Synthese der Ergebnisse und Beantwortung der Fragestellungen

Die Ergebnisse der Metaanalysen zeigten, dass sowohl MBSR-Interventionen als auch Yoga statistisch signifikante Effekte auf die Schmerzintensität haben können, allerdings waren diese Effekte nicht klinisch relevant. Sowohl MBSR als auch Yoga zeigten zudem keine eindeutigen, konsistenten langfristigen Effekte auf die Schmerzintensität oder schmerzbedingte Einschränkungen. In Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurden insgesamt für beide Interventionen zwar statistisch signifikante, jedoch klinisch nicht relevante Unterschiede festgestellt. Die Netzwerk-Metaanalyse ergab, dass Bewegungsinterventionen aus dem Bereich der biomechanischen Übungen, wie Krafttraining, Übungen zur Bewegungskontrolle und Pilates, sowohl kurz- als auch mittelfristig signifikante und klinisch relevante Effekte auf Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen haben. Auch Kombinationen aus biomechanischen Übungen zeigten positive Effekte. Bei den Vergleichen der verschiedenen Bewegungsinterventionen schnitten ebenfalls biomechanische Übungen am besten ab. Yoga zeigte hierbei zumeist statistisch signifikante, aber nicht klinisch relevante Effekte. Beim Vergleich mit den anderen Bewegungsinterventionen konnte für Yoga für keinen Endpunkt und zu keinem Messzeitpunkt eine statistisch signifikante Überlegenheit festgestellt werden. Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde festgestellt, dass Übungen zur Bewegungskontrolle und Stretching, sowie Interventionen spezifischer Bewegungsmuster kurzfristig positive Effekte hatten. Auch Krafttraining war in mittelfristiger Hinsicht wirksam. Eurythmie und Yoga zeigten ebenfalls positive, wenn auch nicht signifikante Ergebnisse.

Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass sowohl MBSR als auch Yoga zu statistisch signifikanten Verbesserungen der Schmerzintensität, schmerzbedingten Einschränkungen und der physischen Lebensqualität führen können. Diese Verbesserungen sind allerdings nur im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen nachweisbar und zumeist klinisch unbedeutsam. Bewegungsinterventionen wie Krafttraining, Übungen zur Bewegungskontrolle und Pilates weisen ebenfalls statistisch signifikante Effekte in Bezug auf die oben genannten Endpunkte auf. Zusätzlich dazu konnte für diese Interventionen in der Netzwerk-Metaanalyse aufgezeigt werden, dass deren Effekte von klinischer Relevanz waren. Darüber hinaus wurde ermittelt, dass sich die genannten Bewegungsinterventionen im Vergleich zu Yoga und auch anderen Bewegungsinterventionen für einige Endpunkte und Messzeitpunkte als statistisch signifikant überlegen darstellten. Es ist jedoch wichtig anzumerken, dass die aufgezeigten Ergebnisse auf aggregierten Daten basieren. Individuelle Erfahrungen mit den Interventionen können variieren und einen entscheidenden Einfluss auf die Stärke und Relevanz der empfundenen Verbesserungen

ausüben. Vor allem fehlende Langzeitdaten erschweren somit eine weiterführende Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Prävention und Prophylaxe von nicht-spezifischem Kreuzschmerz.

## 5.2 Stärken und Schwächen dieser Arbeit

Die vorliegende Arbeit weist sowohl Stärken als auch Schwächen auf. Diese werden im Folgenden getrennt voneinander dargestellt und diskutiert.

### 5.2.1 Stärken

#### I. Knapp-Hartung-Korrektur für Metaanalysen

Die Knapp-Hartung-Korrektur ist eine statistische Methode, die zur Anpassung der Signifikanzniveaus in Metaanalysen verwendet wird. Sie dient dazu, die Inflation von Typ-I-Fehlern (falsch positive Ergebnisse) zu reduzieren, die bei der Kombination mehrerer Studien auftreten kann (Langan et al., 2019). Die Stärke der Knapp-Hartung-Korrektur liegt darin, dass sie eine konservative Schätzung der Signifikanzwerte ermöglicht. Durch die Anwendung dieser Korrektur werden die p-Werte für die einzelnen Studien angepasst, um den zusätzlichen Unsicherheitsfaktor einzubeziehen, der mit der Kombination mehrerer Studien einhergeht. Dies führt zu einer genaueren Kontrolle des Fehlerrisikos in Metaanalysen und verringert die Wahrscheinlichkeit, falsch positive Ergebnisse zu erhalten (IntHout et al., 2014). Die Nützlichkeit der Knapp-Hartung-Korrektur besteht darin, dass sie die Aussagekraft von Metaanalysen verbessert, insbesondere wenn die Anzahl der eingeschlossenen Studien klein ist (Röver et al., 2015). Durch die Anwendung der Korrektur werden die Ergebnisse konservativer interpretiert, was zuverlässigere und robustere Schlussfolgerungen ermöglicht. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Knapp-Hartung-Korrektur die statistische Power einer Metaanalyse im oben beschriebenen Fall verringern kann. Dies bedeutet, dass sie möglicherweise weniger empfindlich ist, um tatsächliche Effekte zu erkennen (Röver et al., 2015). Bei den paarweisen Metaanalysen der vorliegenden Arbeit, wurde im Vorfeld der Analyse entschieden eine Knapp-Hartung-Korrektur vorzunehmen. Diese Entscheidung beruhte hauptsächlich auf der Annahme, dass der Einschluss einer Vielzahl kleiner, heterogener Studien für möglich gehalten wurde. Simulationsstudien zeigen in diesem Fall, dass ein Knapp-Hartung-korrigierter Effektschätzer bis zu einer Studienzahl von zehn eingeschlossenen Studien dem Standardschätzer überlegen ist

(Cornell et al., 2014). Diese Anzahl an eingeschlossenen Studien wurde nur im Falle der Yoga Metaanalyse überschritten, so dass für die übrigen Auswertungen die Knapp-Hartung-Korrektur zu einer konservativeren Schätzung geführt hat.

## II. Bayesianischer Ansatz

Eine Netzwerk-Metaanalyse im Bayesianischen Ansatz bietet eine Reihe von Vorteilen gegenüber herkömmlichen frequentistischen Ansätzen. Der Bayesianische Ansatz ermöglicht beispielweise die Berücksichtigung von Unsicherheit in allen Schritten der Analyse. Anstatt nur einen einzelnen Punktschätzwert zu liefern, liefert der Bayesianische Ansatz eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Parameter. Dies ermöglicht eine umfassendere Darstellung der Unsicherheit und eine bessere Interpretation der Ergebnisse (Williams et al., 2018). Zudem ermöglicht der Bayesianische Ansatz die Integration von bereits vorhandenem Wissen über die Parameter in die Analyse. Dies ist besonders nützlich, wenn nur begrenzte Daten zur Verfügung stehen, oder wenn Studien mit geringer Qualität vorliegen (Sutton and Abrams, 2001; McNeish, 2016; Rosenberger et al., 2021). Ebenso erlaubt der Bayesianische Ansatz eine flexiblere Modellierung der Heterogenität zwischen den Studien. Es können unterschiedliche Annahmen über die Verteilung der Effekte getroffen werden, um die Heterogenität angemessen zu berücksichtigen (Chung et al., 2013). Darüber hinaus können verschiedene statistische Modelle verglichen werden, um die beste Modellierung zu ermitteln.

In Netzwerk-Metaanalysen können Inkonsistenzen zwischen den direkten und indirekten Evidenzen auftreten. Der Bayesianische Ansatz bietet Möglichkeiten, diese Inkonsistenzen zu quantifizieren und zu berücksichtigen (Chung et al., 2013). Es können zum Beispiel Konsistenzmodelle verwendet werden, um die Konsistenz zwischen den direkten und indirekten Evidenzen zu überprüfen und die Schätzungen entsprechend anzupassen (Sadeghirad et al., 2023). In vielen Netzwerk-Metaanalysen sind nicht nur die absoluten Effekten von Interesse, sondern auch die relative Wirksamkeit der verschiedenen Behandlungsansätze. Der Bayesianische Ansatz ermöglicht die Berechnung von Rangfolgen der Behandlungen basierend auf den Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Effekte (Dias, 2018). Dies kann eine wertvolle, zusätzliche Information liefern, um Entscheidungen über die Behandlung zu treffen. Diese Vorteile machen die Netzwerk-Metaanalyse im Bayesianischen Ansatz zu einem leistungsstarken Werkzeug zur Synthese von Evidenz aus verschiedenen Quellen.

### III. Bewertung der klinischen Relevanz

Die Bewertung der klinischen Relevanz von Studienergebnissen ist von großer Bedeutung, da sie über die bloße statistische Signifikanz hinausgeht und eine direkte Anwendung auf die klinische Praxis ermöglicht. Während die statistische Signifikanz zeigt, ob ein beobachteter Effekt nicht auf Zufall beruht, liefert die klinische Relevanz Informationen darüber, wie bedeutend und praktisch anwendbar dieser Effekt tatsächlich ist (Kieser et al., 2013; van Rijn et al., 2017). Die Bewertung der klinischen Relevanz hilft Ärzten und anderen medizinischen Fachkräften dabei, evidenzbasierte Entscheidungen für die Patientenversorgung zu treffen. Studienergebnisse können statistisch signifikant sein, aber wenn der beobachtete Effekt sehr gering ist oder keine klinische Bedeutung hat, könnte er in der Praxis möglicherweise vernachlässigt werden (Armijo-Olivo et al., 2011). Die Bewertung der klinischen Relevanz kann neben der Größe des beobachteten Effekts auch andere Faktoren einbeziehen, wie die Praktikabilität und Sicherheit der Intervention sowie potenzielle Nebenwirkungen oder Risiken. Sie berücksichtigt zudem auch den Kontext der Patientenpopulation und die klinischen Zielsetzungen (Citrome, 2014). Die Bewertung der klinischen Relevanz zusätzlich zur statistischen Signifikanz stellt somit eine fundierte Entscheidungsfindung in der medizinischen Praxis dar. Sie stellt sicher, dass Studienergebnisse nicht isoliert betrachtet werden, sondern in Bezug auf ihre tatsächliche Bedeutung für die Patientenversorgung. Durch die Integration von klinischer Relevanz und statistischer Signifikanz kann eine evidenzbasierte Medizin gefördert werden, die auf einer umfassenden und sorgfältigen Bewertung der verfügbaren Evidenz basiert (van Tulder et al., 2007). Die paarweisen Metaanalysen sowie die Netzwerk-Metaanalyse der vorliegenden Arbeit umfassen neben der Bewertung der Qualität der Studien (*Risk of Bias*) und der Qualität der Evidenz (GRADE), auch eine Bewertung der klinischen Relevanz der Ergebnisse. Dies hebt die vorliegende Arbeit von anderen Publikationen zum selben Thema ab und fördert damit die Möglichkeit informiertere Therapieempfehlungen zu treffen.

### IV. Unterteilung der Bewegungsinterventionen

Die Vorteile einer feineren Gliederung der Interventionen gegenüber großen Interventionskategorien sind vielfältig. Durch eine distinkte Einteilung können beispielsweise verschiedene Bewegungsinterventionen basierend auf ihren spezifischen Merkmalen und Zielsetzungen identifiziert werden. Dadurch wird es möglich, die spezifischen Effekte jeder einzelnen Intervention zu untersuchen und gezielte Schlussfolgerungen zu ziehen. Durch die

---

distinkte Einteilung von Bewegungsinterventionen können zudem Studien mit ähnlichen Interventionen direkt verglichen werden. Dies ermöglicht es, ein Netzwerk von Evidenz aufzubauen, in dem die Effekte verschiedener Interventionen feiner miteinander verknüpft werden können. Dies ermöglicht eine umfassendere Bewertung der relativen Wirksamkeit verschiedener Bewegungsinterventionen. Eine distinkte Einteilung der Interventionen erlaubt zudem spezifischere Schlussfolgerungen zu ziehen und spezifischere Empfehlungen für bestimmte Interventionstypen zu formulieren. Dies kann dazu beitragen, dass Entscheidungsträger und klinisches Personal fundierte Entscheidungen treffen können, welche Interventionen für bestimmte Patientengruppen oder spezifische Ziele am besten geeignet sind. Eine detaillierte Einteilung von Bewegungsinterventionen ermöglicht es auch, potenzielle Interaktionen zwischen Interventionstypen und bestimmten Patientenmerkmalen zu identifizieren. Eine distinkte Einteilung von Interventionen in Netzwerk-Metaanalysen eröffnet somit Möglichkeiten für eine differenziertere Bewertung und Vergleichbarkeit verschiedener Interventionstypen. Deshalb wurde sich in der vorliegenden Arbeit dazu entschlossen, nach Rücksprache mit Sportwissenschaftlern und Physiotherapeuten, die von den Nice Guidelines vorgeschlagenen Kategorisierungen aufzubrechen und eine feinere Einteilung vorzunehmen.

### 5.2.2 Schwächen

#### I. Heterogenes Patienten Klientel in den Metaanalysen

Eine Schwäche der vorliegenden Arbeit ist, dass für die Metaanalysen zur Wirksamkeit von MBSR und Yoga eine heterogene Studienauswahl vorgenommen wurde. Das Patienten Klientel der ausgewählten Studien umfasste im Gegensatz zur Netzwerk-Metaanalyse auch solche mit akuten und zum Teil spezifischen Kreuzschmerzformen. Es gibt verschiedene Gründe, warum es nicht empfehlenswert ist, chronische und akute Schmerzzustände, sowie spezifische und unspezifische Kreuzschmerzformen in klinischen Studien und Metaanalysen zu mischen (Furlan et al., 2015). Ein Hauptgrund liegt sicherlich in der oben beschrieben unterschiedlichen Pathophysiologie. Zudem sind oft unterschiedliche Behandlungsansätze nötig, um Patientinnen und Patienten mit akuten oder chronischen Schmerzen, sowie spezifischen und unspezifischen Kreuzschmerzen zu therapieren. Ebenso können chronische und akute Schmerzen, sowie spezifische und unspezifische Kreuzschmerzen eine deutlich unterschiedliche Patientenpopulation betreffen, was die Vergleichbarkeit der Studien beeinflusst. Der Einschluss von heterogenen Patientengruppen in Metaanalysen führt somit zu unterschiedlichen



Herausforderungen bei der Auswertung. Es ist beispielsweise mit Verzerrungen in den Ergebnissen zu rechnen, da die Wirksamkeit einer bestimmten Behandlung in verschiedenen Patientengruppen unterschiedlich sein kann. Wenn in einer Metaanalyse diese verschiedenen Patientengruppen zusammengeführt werden, können die geschätzten Effekte verzerrt werden. Dies kann sowohl eine Über- als auch eine Unterschätzung der Behandlungseffekte bedeuten und damit die Genauigkeit der Ergebnisse beeinträchtigen (Furlan et al., 2015).

Eine zu heterogene Patientenpopulation in Metaanalysen kann außerdem die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken. Die Schlussfolgerungen aus einer Metaanalyse, die verschiedene Patientengruppen einschließt, können möglicherweise nicht auf spezifische Patientenpopulationen oder Subgruppen angewendet werden (Furlan et al., 2015). Dies kann die Anwendbarkeit der Ergebnisse in der klinischen Praxis einschränken und die Entwicklung von personalisierten Therapieansätzen erschweren. Um diese Probleme zu minimieren, ist es wichtig, bei der Durchführung von Metaanalysen eine angemessene Berücksichtigung der Heterogenität vorzunehmen. Dies kann durch die Durchführung von Subgruppenanalysen, Sensitivitätsanalysen oder Meta-Regressionen erfolgen (Higgins et al., 2023). In der vorliegenden Arbeit wurde dies im Falle von Yoga getan. Hierbei konnten keine systematischen Einflüsse durch die unterschiedlichen Patientengruppen nachgewiesen werden. Da bei der MBSR Metaanalyse keine ausreichende Anzahl an Studien zur Durchführung von Metaregressionen und Subgruppenanalysen vorlagen, kann hier keine Aussage getroffen werden. Trotz der vorliegenden Daten im Falle von Yoga kann eine Verzerrung der Ergebnisse nicht gänzlich ausgeschlossen werden und eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse im Falle beider Metaanalysen ist deshalb nur eingeschränkt möglich.

## II. Fehlende Daten zu mittel- und langfristigen Effekten

Sowohl bei den Metaanalysen als auch bei der Netzwerk-Metanalyse war eine deutliche Abnahme an Studien mit Daten zu Beobachtungszeiträumen länger als 3 Monate zu beobachten. Das Fehlen von Daten zu mittelfristigen und langfristigen Messzeitpunkten kann jedoch die Aussagekraft der Ergebnisse beeinträchtigen. So ist die Möglichkeit, langfristige Effekte oder Veränderungen im Laufe der Zeit zu beurteilen, deutlich eingeschränkt (Butterworth et al., 2020). Beim ausschließlichen Vorliegen von kurzfristigen Daten können die beobachteten Effekte auch nur für diesen begrenzten Zeitraum interpretiert werden (Rindfleisch et al., 2008). Die tatsächliche Wirkung einer Behandlung über einen längeren Zeitraum hinweg könnte jedoch von dieser Bewertung differieren. Longitudinale Daten sind zudem entscheidend um die langfristige

Wirksamkeit einer Behandlung, das Fortschreiten einer Krankheit oder das Auftreten von Nebenwirkungen zu bewerten (Butterworth et al., 2020). Das Fehlen solcher Informationen kann die Fähigkeit beeinträchtigen, evidenzbasierte Empfehlungen für die klinische Praxis abzuleiten und informierte Entscheidungen zu treffen.

### III. Unterteilung der Interventionstypen

Eine feinere Einteilung der Interventionstypen der Netzwerk Metaanalyse ermöglicht nicht nur die oben genannten Stärken, sondern birgt auch gewisse Schwächen. Zwar hätte eine gröbere Zusammenfassung der Interventionstypen, wie sie die NICE Guideline vorschlägt, zu sehr heterogenen Gruppen geführt, allerdings auf der anderen Seite auch zu einem homogeneren Netzwerk. Heterogene Kategorien mindern zwar die Aussagekraft bezüglich einer vergleichenden Effektivität, können aber den Anteil an direkter Evidenz unter Umständen erhöhen. Die Entscheidung, eine feinere Gliederung der Interventionen vorzunehmen, führte somit zwar zu homogeneren Kategorien und zu einer besseren Vergleichbarkeit der Interventionen untereinander, jedoch andererseits auch dazu, dass der Anteil an indirekter Evidenz sich im Netzwerk stark erhöhte. Trotz einer feineren Gliederung der Interventionstypen blieben Restkategorien, die weiterhin eine hohe Heterogenität an Interventionen aufwiesen. Diese Mischung aus sehr distinkten Interventionen und größeren Kategorien sowie ein hoher Anteil an indirekter Evidenz in den Netzwerken stellt sicherlich eine Schwäche der vorliegenden Arbeit dar.

## **5.3 Einordnung der Ergebnisse in die aktuelle Forschung**

### 5.3.1 Metaanalyse MBSR

Die vorliegende Metaanalyse konnte im Vergleich zu einer Übersichtsarbeit aus dem Jahre 2012 vier weitere RCTs identifizieren und somit zu eindeutigeren Aussagen kommen (Cramer et al., 2012). Während Cramer und Kollegen noch keine Quantifizierung der Effekte vornehmen konnten, lieferte eine Arbeit aus 2015 erste Ergebnisse für achtsamkeitsbasierte Interventionen in Bezug auf Schmerz (Bawa et al., 2015). In dieser Arbeit wurden kleine Effekte in Bezug auf Schmerzintensität und gesundheitsbezogene Lebensqualität ermittelt, wenn Achtsamkeitsinterventionen mit passiven oder aktiven Kontrollen verglichen wurden. Ähnliche Ergebnisse lieferten auch Veehof et al. (2016). Zusätzlich konnte ein robuster mittlerer Effekt in

Bezug auf schmerzbedingte Einschränkungen berichtet werden. Für beide Analysen wurden jedoch sowohl unterschiedliche Achtsamkeitsinterventionen als auch Studien zu verschiedenen Schmerzentitäten einbezogen, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse in Bezug auf Patientinnen und Patienten mit Kreuzschmerzen einschränkt und sich von der vorliegenden Arbeit stark unterscheidet.

Hilton und Kollegen (2017) untersuchten in einer weiteren Metaanalyse die Wirksamkeit von Achtsamkeitsmeditation, wobei auch MBSR-Programme eingeschlossen wurden. Die eingeschlossenen Studien umfassten jedoch ebenfalls ein sehr breites Spektrum an Schmerzentitäten. So wurden neben chronischen Kreuzschmerzen auch Studien zu Fibromyalgie oder zum Reizdarmsyndrom eingeschlossen. Dadurch konnte eine Metanalyse basierend auf 16 RCTs durchgeführt werden. MBSR-Interventionen zeigten bei dieser heterogenen Studienpopulation, zur vorliegenden Arbeit vergleichbare, mittlere Effekte auf die Schmerzintensität, welche jedoch statistisch nicht signifikant waren. Neben unterschiedlichen Schmerzentitäten, wurden zudem Studien mit sehr weit auseinanderliegenden Messzeitpunkten einbezogen. Diese reichten von acht bis sechzig Wochen nach Randomisierung. Eine getrennte Auswertung nach kurz-, mittel- und langzeitigen Effekten wurde, im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit, nicht vorgenommen. Dies beeinflusst nicht nur die Heterogenität der Ergebnisse, sondern erschwert zudem ihre Interpretierbarkeit.

Eine Netzwerk-Metaanalyse aus dem Jahre 2019 befasste sich mit dem Vergleich von MBSR-Interventionen und kognitiver Verhaltenstherapie zur Behandlung von chronischen Schmerzen (Khoo et al., 2019). Eingeschlossen wurden auch hier Studienteilnehmende mit verschiedenen Schmerzentitäten einschließlich chronischer Kreuzschmerzen. Trotz der heterogenen Studienpopulationen zeigten sich für MBSR im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen ähnliche, nicht klinisch relevante Effekte auf die Schmerzintensität, vergleichbar mit der vorliegenden Arbeit. Darüber hinaus wurde ein direkter Vergleich zwischen MBSR und kognitiver Verhaltenstherapie berichtet, welcher statistisch nicht signifikant ausfiel.

Petrucci und Kollegen (2021) untersuchten in einer Metaanalyse ebenfalls MBSR und kognitive Verhaltenstherapie. Hierbei wurde sich allerdings auf Patientinnen und Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen beschränkt. MBSR-Interventionen zeigten, ähnliche wie in der vorliegenden Arbeit, kleine bis mittlere Effekte in Bezug auf Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkung und gesundheitsbezogene Lebensqualität. Festzuhalten ist, dass in dieser Metaanalyse Patientenkohorten mit spezifischen sowie unspezifischen Kreuzschmerzen eingeschlossen wurden. Zudem wurde, im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit, keine

---

Unterscheidung zwischen aktiven und passiven Kontrollinterventionen vorgenommen, was eine Vergleichbarkeit erschwert.

In einer Metaanalyse zu MBSR aus dem Jahre 2022 konnten, verglichen mit der vorliegenden Arbeit, kurzfristig höhere Effekte auf die Schmerzintensität beobachtet werden. Im längerfristigen Beobachtungszeitraum von mehr als sechs Monaten nach Randomisierung zeigten sich für MBSR-Interventionen, im Vergleich zur vorliegenden Arbeit, allerdings kleinere Effekte (Soundararajan et al., 2022). Anzumerken ist, dass in der Arbeit von Soundararajan und Kollegen ebenfalls keine Unterscheidung zwischen passiven und aktiven Kontrollinterventionen vorgenommen wurde.

Auch Soares et al. (2022) untersuchten die Wirksamkeit von Achtsamkeitsinterventionen auf Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen. Neben Studien zu MBSR-Programmen wurden auch Studien zu Meditation eingeschlossen. Die Autoren beschränkten sich bei der Auswahl der Studienteilnehmenden in ihrer Analyse auf Patientinnen und Patienten mit unspezifischem Kreuzschmerz. Kurzfristig konnte ein statistisch signifikanter aber klinisch nicht relevanter Effekt von Achtsamkeitsinterventionen im Vergleich zu passiven Kontrollen bezüglich schmerzbedingter Einschränkungen festgestellt werden. Zudem konnte ein langfristiger, klinisch nicht relevanter Effekt auf Schmerzintensität gemessen werden. Kurz- und mittelfristig zeigten sich keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede bezüglich Schmerzintensität, sowie mittel- und langfristig keine statistisch signifikanten oder klinisch relevanten Unterschiede bezüglich schmerzbedingter Einschränkungen. Im Vergleich zur vorliegenden Arbeit sind diese Ergebnisse ebenfalls konsistent. Für die Arbeit von Soares und Kollegen ist jedoch festzuhalten, dass ein chronischer Verlauf der Schmerzen nicht als Einschlusskriterium definiert wurde.

Eine weitere Metaanalyse aus dem Jahr 2022 schloss Studien ein, welche die Auswirkungen von meditationsbasierten Verfahren auf chronische Kreuzschmerzen untersuchten (Lin et al., 2022). Zu diesen Verfahren wurde auch MBSR gezählt. Im Vergleich zu passiven Kontrollen konnte für meditationsbasierte Verfahren ein statistisch signifikanter, aber klinisch nicht relevanter, mittlerer Effekt festgestellt werden. Im Vergleich zu aktiven Kontrollinterventionen fiel der Vergleich jedoch statistisch nicht signifikant aus. Auch für schmerzbedingte Einschränkungen konnte ein kleiner, statistisch signifikanter Effekt aufgezeigt werden. Hier fiel der Vergleich zu aktiven Kontrollen wiederum statistisch nicht signifikant aus. Erneut ist anzumerken, dass eine Unterscheidung von verschiedenen Messzeitpunkten in dieser Arbeit nicht vorgenommen wurde, so dass keine Aussagen über mittelfristige oder langzeitige Effekte getroffen werden können.

Auffallend ist, dass trotz breiter gefasster Einschlusskriterien in keine der beschriebenen Arbeiten aus den Jahren 2021 und 2022 mehr RCTs zum Thema Kreuzschmerz eingeschlossen werden konnten als in der hier vorliegenden Arbeit. Gründe dafür sind aus den Volltexten allerdings nicht abzuleiten. Es bleibt damit festzuhalten, dass die Ergebnisse der dargestellten Metaanalysen und Netzwerk-Metaanalysen weitestgehend denen der vorliegenden Arbeit entsprechen. In keiner der Arbeiten konnten klinisch relevante Effekt bezüglich Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkungen oder gesundheitsbezogener Lebensqualität zugunsten von MBSR-Interventionen ermittelt werden. Die geringen Schwankungen beruhen in erster Linie auf unterschiedlichen, meist weitergefassten Einschlusskriterien von Studien im Vergleich zur vorliegenden Arbeit. Es zeigte sich, dass seit Fertigstellung und Publikation der Metaanalyse zu MSBR nur sehr wenige neue RCTs erschienen sind, so dass eine grundlegende Weiterentwicklung der hier dargestellten Ergebnisse und Evidenzlage bisher nicht festgestellt werden kann.

### 5.3.2 Metaanalyse Yoga

Eine Arbeit aus dem Jahre 2012 untersuchte die Wirkung von Yoga auf Schmerzen und schmerzbedingte Einschränkungen (Büssing et al., 2012). Insgesamt wurden sechs Studien identifiziert, die sich auf Yoga zur Behandlung von Kreuzschmerzen bezogen. Die Autoren berichteten über einen mittleren bis starken Effekt bezüglich Schmerzintensität und schmerzbedingten Einschränkungen. Dieser Effekt bezog sich allerdings auf unterschiedliche Schmerzintensitäten. Eine getrennte Auswertung der Kreuzschmerzstudien wurde in dieser Analyse nicht durchgeführt.

Aus dem Jahr 2013 stammt eine Metaanalyse von Cramer und Kollegen, welche insgesamt 10 Studien zum Thema chronische Kreuzschmerzen einschließen konnte (Cramer et al., 2013a). Sowohl für Schmerzintensität als auch für schmerzbedingte Einschränkungen berichteten die Autoren über leicht höhere Kurzeffekte als die vorliegende Arbeit. Bei Effekten mehr als 6 Monate nach Randomisierung zeigten sich vergleichbare Ergebnisse. Auch Holtzman und Beggs veröffentlichten im Jahr 2013 eine Metaanalyse, in die allerdings nur acht Studien zum Thema eingeschlossen werden konnten (Holtzman & Beggs, 2013). Auch hier wurden leicht höhere Effektstärken für Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen zum kurzfristigen Messzeitpunkt berichtet. Die mittelfristigen Effekte waren wiederum vergleichbar zur vorliegenden Arbeit und ähneln somit auch denen der Arbeit von Cramer und Kollegen aus demselben Jahr.

---

Ebenfalls im Jahr 2013 publizierten Ward et al. eine Übersichtsarbeit zum Thema Yoga bei muskuloskelettalen Erkrankungen (Ward et al., 2013). In diese wurden insgesamt zwölf Arbeiten zu Kreuzschmerzen eingeschlossen. Weitere vier Arbeiten dieser Analyse untersuchten andere Schmerzentitäten. Obwohl keine getrennte Auswertung vorgenommen wurde, zeigten sich ähnliche Effekte auf Schmerz und schmerzbedingte Einschränkung wie in den beiden vorgenannten Arbeiten. Für alle drei Arbeiten des Jahres 2013 ist anzumerken, dass bei den Kontrollinterventionen, nicht wie in der vorliegenden Arbeit, zwischen passiven und aktiven Kontrollen unterschieden wurde. Hierin ist sicherlich eine signifikante Quelle für Heterogenität in diesen drei Arbeiten zu identifizieren.

Erst sieben Jahre später führte Kim (2020) eine weitere Metaanalyse zum gleichen Thema durch. Hierbei wurden nur Studien mit einem Yogainterventionsumfang von mindestens zwölf Wochen eingeschlossen. In der Analyse ergab sich ein mittlerer Effekt auf die Schmerzintensität zugunsten von Yoga. Subgruppenanalysen ergaben signifikante Auswirkungen auf den Effekt durch die Studienqualität und den Yogastil. Dies konnte in der vorliegenden Arbeit nicht repliziert werden. Einschränkend ist zu erwähnen, dass die Arbeit von Kim ebenfalls keine Unterscheidung in den Kontrollinterventionen vornahm. Darüber hinaus wurde sich in dieser Arbeit zur Berechnung der Effektstärken für ein *fixed-effects* Modell entschieden, was auf Grund der heterogenen Kontrollinterventionen als suboptimal zu bewerten ist.

Ebenfalls aus dem Jahr 2020 stammt eine Metaanalyse von Zhu et al. in die insgesamt 18 RCTs zu Yoga eingeschlossen werden konnten (Zhu et al., 2020). Zhu und Kollegen unterschieden, wie die vorliegende Arbeit, in aktive und passive Kontrollinterventionen. Zudem wurde ebenfalls eine Auswertung zu unterschiedlichen Messzeitpunkten durchgeführt. Die Ergebnisse zu Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkungen sowie den beiden Facetten der Lebensqualität decken sich mit denen der vorliegenden Arbeit. Einschränkend zur Arbeit von Zhu et al. ist festzuhalten, dass sich auch hier für ein *fixed-effects* Modell entschieden wurde. Trotz der Unterscheidung von aktiven und passiven Kontrollen, können die teils sehr unterschiedlichen Yogainterventionen die Wahl eines *random-effects* Modells rechtfertigen. Darüber hinaus beinhalten einige Analysen der Arbeit von Zhu und Kollegen nur wenige kleine Studien, was eine Verwendung der Knapp-Hartung Korrektur nötig gemacht hätte.

Der im Jahre 2022 erschienene Cochrane Review von Wieland und Kollegen zum Thema Yoga bei chronisch unspezifischem Kreuzschmerz umfasst insgesamt 21 Studien (Wieland et al., 2022). Ausgewertet wurde hierbei allerdings nur der Vergleich von Yoga zu passiven Kontrollinterventionen. Für Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkung und Lebensqualität wurden zum kurzfristigen Messzeitpunkt mittlere Effekte ermittelt, welche sich

---

mittel- und langfristig im Bereich kleinerer Effektstärken einpendelten. Alle Effekte wurden zu jedem Messzeitpunkt als klinisch nicht-relevant bewertet. Diese Ergebnisse decken sich mit denen in dieser Arbeit. Einschränkend ist zu erwähnen, dass auch in diesem Cochrane Review bei Vorliegen weniger, kleinerer Studien auf eine Knapp-Hartung Korrektur verzichtet wurde. Dies kann ein mögliches Verzerrungsrisiko darstellen.

### 5.3.3 Netzwerk-Metaanalyse

Eine erste Netzwerk-Metaanalyse zur vergleichenden Effektivität von Bewegungsinterventionen bei chronisch unspezifischen Kreuzschmerzen wurde im Jahre 2020 durchgeführt (Owen et al., 2020). Mit 82 Studien umfasste die quantitative Analyse insgesamt 26 Studien weniger als die vorliegende Arbeit. Die Ergebnisse von Owen et al. (2020) zeigten, dass keine der untersuchten Bewegungsformen eindeutig als überlegen hervorgehoben werden konnte. Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied in der Wirksamkeit zwischen den verschiedenen Bewegungsarten festgestellt werden. Dennoch präsentierten sich Pilates, Ausdauersport, Stabilisierungstraining und multimodale Ansätze in Bezug auf die Schmerzreduktion und schmerzbedingte Einschränkungen einer Referenzkategorie „Keine Intervention“ als statistisch signifikant überlegen. Für Yoga konnte nur bezüglich schmerzbedingter Einschränkungen ein statistisch signifikanter Unterschied zur Referenz ermittelt werden. Die klinische Relevanz der Ergebnisse wurde von Owen und Kollegen nicht bewertet. Ein weiterer wichtiger Unterschied zur vorliegenden Arbeit besteht in der Kategorisierung der Interventionen. Diese wurde von Owen et al. deutlich gröber vorgenommen, was zum Teil zu deutlich heterogeneren Kategorien führte. Hierbei stehen sehr breite Kategorien, wie beispielsweise „Ausdauertraining“ (was sowohl landbasiertes als auch wasserbasiertes Training umfasste), sehr spezifischen, wie etwa Pilates, gegenüber. Dies erschwert eine konkrete Aussage zur vergleichenden Effektivität der Einzelinterventionen.

Im Jahr 2021 folgte eine Netzwerk-Metaanalyse von Hayden und Kollegen mit insgesamt 249 eingeschlossenen Studien (Hayden et al., 2021b). Der Unterschied bei der Anzahl der eingeschlossenen Studien zur vorliegenden Arbeit und zur Arbeit von Owen et al. ergibt sich durch weitergefasste Einschlusskriterien. Es wurden beispielsweise auch Studien mit psychosozialen Kontrollinterventionen in die Übersichtsarbeit aufgenommen. Bei der Auswertung zeigten sich für alle Interventionstypen, mit Ausnahme von Flexibilitätstraining, statistisch signifikante Unterschiede in der Schmerzintensität verglichen zu passiven Kontrollen. Hierbei konnte für Pilates der größte Effekt ermittelt werden. Zudem zeigten Pilates-

Interventionen sowohl statistisch signifikante als auch klinisch relevante Unterschiede im Vergleich zu den übrigen Bewegungsinterventionen. Diese Ergebnisse zeigten sich auch für den Endpunkt „körperliche Einschränkungen“, wobei sich hier auch das Flexibilitätstraining statistisch signifikant von passiven Kontrollinterventionen unterschied. Auch wenn die in der Arbeit von Hayden und Kollegen aufgezeigten Effekte der Bewegungsinterventionen ein ähnliches Ausmaß an Stärke und Relevanz aufweisen, müssen die Effekte aufgrund der Unterschiede in den Einschlusskriterien und den heterogeneren Interventionskategorien als schwer vergleichbar bewertet werden.

Ebenfalls in 2021 erschien eine Arbeit von Sun et al.. Diese Netzwerk-Metaanalyse untersuchte die komparative Wirksamkeit von 12 nicht-medikamentösen Interventionen bei nicht-spezifischen chronischen Kreuzschmerzen bei Pflegepersonal. In diese Arbeit wurden insgesamt nur 31 RCTs eingeschlossen. Als Bewegungsinterventionen wurden nur die drei Kategorien „körperliche Übungen“, „Rückenübungen“ und „Yoga“ definiert und in das Netzwerk eingebunden. Die Kategorie „körperliche Übungen“ umfasste hierbei Stretching und Isokinetisches Training, wohingegen die Kategorie „Rückenübungen“ sehr heterogene Interventionen, wie beispielweise Gymnastik, Muskelkräftigung und Stabilisierungsübungen, umfasste. Bei der Analyse der Daten zeigten sich für die drei Kategorien der Bewegungsinterventionen statistisch signifikante Unterschiede zu passiven Kontrollinterventionen. Die Autoren berichteten zudem über statistisch signifikante Unterschiede im Vergleich mit den übrigen neun nicht-medikamentösen Interventionen. Die Arbeit von Sun und Kollegen weist mehrere Limitationen auf, die beim Vergleich zur vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden müssen. Die Autoren fassen sehr heterogene Interventionstypen zu Kategorien zusammen, während Yoga davon getrennt betrachtet wird. Dies erschwert einen spezifischeren Vergleich der Bewegungsinterventionen. Darüber hinaus bleibt im Unklaren, wie der von den Autoren definierte Endpunkt berechnet wurde. Es wurden zwar mehrere kreuzschmerzspezifische Parameter, wie z.B. Schmerzintensität oder schmerzbezogene Einschränkungen, von den Autoren extrahiert, die Netzwerk-Metaanalyse erfolgte jedoch auf Basis eines berechneten Globalmaßes. Weiterhin ist die Generalisierbarkeit der Ergebnisse stark eingeschränkt. Zum einen durch die sehr spezifische Studienpopulation, und zum anderen wurden dreizehn (42 %) der eingeschlossenen Studien in China durchgeführt.

Eine weitere Netzwerk-Metaanalyse, welche die vergleichende Effektivität von verschiedenen Bewegungsansätzen bei chronischen Kreuzschmerzen zum Thema hatte, stammt von Fernández-Rodríguez et al. (2022) und umfasst insgesamt 118 Studien. Die Autoren untersuchten die kurzfristigen Effekte von Bewegung auf Schmerzintensität und schmerzbedingte



Einschränkungen. Hierbei fassten sie die Bewegungsinterventionen in acht Kategorien zusammen (Pilates, Krafttraining, McKenzie, Stretching, Ausdauersport, Mind-Body-Interventionen, Kräftigungsübungen, kombinierte Interventionen). Mind-Body-Interventionen umfassten in diesem Fall Studien zu Yoga und Tai Chi / Qigong. Auch in dieser Arbeit wurde Pilates von den Autoren als beste Option zur Reduktion von Schmerzintensität und schmerzbedingten Einschränkungen bewertet. Beim Endpunkt Schmerzintensität wiesen Mind-Body-Interventionen allerdings einen höheren, statistisch signifikanten Netzwerkschätzer auf als Pilates-Interventionen. Bei schmerzbedingten Einschränkungen wiesen wiederum die Netzwerkschätzer von Pilates und Krafttraining vergleichbare, statistisch signifikante Effekte auf und führten die Rangliste der Bewegungsinterventionen damit an. Einschränkend zur Arbeit von Fernández-Rodríguez und Kollegen ist zu sagen, dass die Autoren bei den Einschlusskriterien keine Einschränkungen bezüglich unspezifischer Kreuzschmerzen vorgenommen haben. Darüber hinaus wurden Studien eingeschlossen, bei denen der Anteil an Bewegung minimal 50 % der Intervention ausmachen durfte. Diese beiden Punkte zusätzlich zu den zum Teil sehr breit gefassten Kategorien erschweren eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse und können möglicherweise die Heterogenität der Netzwerkschätzer stark beeinflussen. Zudem können diese Punkte ausschlaggebend dafür sein, dass in der Arbeit von Fernández-Rodríguez et al. Mind-Body Interventionen deutlich robustere und stärkere Effekte aufwiesen als in der vorliegenden Arbeit.

In die Netzwerk-Metaanalyse von Gianola et al. (2022), welche die Wirksamkeit verschiedener Behandlungen für akute und subakute, nicht-spezifische Kreuzschmerzen untersuchte, wurden insgesamt 46 randomisiert-kontrollierte Studien eingeschlossen. Bewegungsinterventionen wurden in dieser Arbeit zu einer großen Kategorie zusammengefasst. Im Vergleich zu allen übrigen untersuchten nicht-pharmakologischen Verfahren, wie zum Beispiel Akupunktur und Manuelle Therapie, zeigte sich die Bewegungskategorie statistisch signifikant überlegen in Bezug auf die Reduktion der Schmerzintensität und von schmerzbedingten Einschränkungen. Auf eine Bewertung der klinischen Relevanz verzichteten die Autoren. Auf Grund der Studienausswahl (akute und subakute Schmerzen), sowie der breitgefassten Kategorisierung sind die Ergebnisse in Bezug zur vorliegenden Arbeit allerdings nur bedingt vergleichbar.

Die Ergebnisse der dargestellten Netzwerk-Metaanalysen unterstützen die in dieser Arbeit aufgezeigten Daten bezüglich der Wirksamkeit einiger Bewegungsmethoden. Es zeigten, wie in der vorliegenden Arbeit, vor allem Interventionen aus dem Bereich der biomechanischen Übungen, wie Übungen zur Bewegungskontrolle, Krafttraining und Pilates statistisch signifikante, und zum Teil auch klinisch-relevante, Vorteile gegenüber anderen Methoden. Die Wirksamkeit von Yoga-Interventionen wurde in den oben beschriebenen Arbeiten größtenteils ähnlich bewertet, wie in

der vorliegenden Arbeit. Festzuhalten ist jedoch, dass die dargestellten Arbeiten teilweise deutlich weitergefasste Einschlusskriterien definierten als die vorliegende. Dazu wurde in allen der oben aufgezeigten Netzwerk-Metaanalysen eine deutlich gröbere und heterogenere Zusammenfassung der Interventionskategorien vorgenommen. Beide Punkte führen zum einen dazu, dass eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse und eine konkrete Vergleichbarkeit zur vorliegenden Arbeit erschwert ist. Zum anderen erklären diese Punkte Unterschiede in der Stärke und Relevanz der Effektschätzer, sowie in der Rangverteilung der Interventionen zur vorliegenden Arbeit. Darüber hinaus ist anzumerken, dass nur eine der oben genannten Netzwerk-Metanalysen eine Einschätzung der klinischen Relevanz ihrer Ergebnisse vornimmt. Auch dies unterscheidet die übrigen Studien von der Vorliegenden.

## 5.4 Implikationen für weitere Forschung

### 5.4.1 Longitudinale Datenerhebung

Longitudinale Daten ermöglichen Veränderungen im Gesundheitszustand einer Person im Laufe der Zeit zu verfolgen (Rindfleisch et al., 2008). Dies ist besonders wichtig, um Krankheitsverläufe, Symptomprogressionen und die Wirksamkeit von Behandlungen zu verstehen. Durch die Analyse der Daten über einen längeren Zeitraum können Trends und Muster erkannt werden, die bei Querschnittsdaten möglicherweise übersehen werden (Butterworth et al., 2020). Durch die Erfassung von Daten über einen längeren Zeitraum kann zudem besser zwischen Ursache und Wirkung unterscheiden werden. Es kann beispielsweise festgestellt werden, ob bestimmte Risikofaktoren oder Interventionen tatsächlich zu Veränderungen im Gesundheitszustand führen, oder ob andere Einflussfaktoren existieren (Caruana et al., 2015). Longitudinale Daten ermöglichen außerdem die Beurteilung der kausalen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen. Außerdem bieten Langzeitdaten die Möglichkeit, Vorhersagemodelle zu entwickeln, die zukünftige Entwicklungen vorhersagen können (Rajulton, 2001). Dies kann in der klinischen Praxis nützlich sein, um individuelle Risiken abzuschätzen, Behandlungsstrategien zu planen und präventive Maßnahmen zu ergreifen.

Weiterhin ermöglichen Longitudinale Studien eine bessere Kontrolle von Störfaktoren und eine höhere Datenqualität im Vergleich zu Querschnittsstudien (Caruana et al., 2015). Durch wiederholte Messungen und Überwachungen können somit Fehler und Schwankungen in den Daten reduziert werden. Dies führt zu verlässlicheren Ergebnissen und einer präziseren Analyse. Insbesondere für Metaanalysen können Longitudinale Daten helfen, die Heterogenität zwischen

den Studien zu erklären. Da longitudinale Studien Informationen über den Verlauf von Gesundheitszuständen liefern, können sie dazu beitragen, Unterschiede in den Effekten über die Zeit oder in verschiedenen Bevölkerungsgruppen zu identifizieren. Durch die Berücksichtigung solcher Unterschiede können Metaanalysen eine genauere Abschätzung des Gesamteffekts liefern und mögliche Quellen der Heterogenität besser verstehen (Maas et al., 2004). Metaanalysen, die longitudinale Studien einschließen, können zudem eine bessere Bewertung der langfristigen Auswirkungen von Interventionen ermöglichen, indem sie den Verlauf über einen längeren Zeitraum berücksichtigen (Maas et al., 2004).

Insgesamt ermöglichen longitudinale Daten einen tieferen Einblick in die Dynamik von Gesundheit und Krankheit über die Zeit hinweg. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Identifizierung von Risikofaktoren, sowie der Bewertung von Behandlungseffekten. Deshalb sollte es Ziel sein, möglichst langfristige Messungen in klinischen Studien zur Regel zu machen. Die vorliegende Arbeit kann aufzeigen, dass die allermeisten Studien zum Thema Bewegungsinterventionen zur Behandlung des chronisch unspezifischen Kreuzschmerzes nur kurze bis mittelfristige Effekte abbilden. Aus den oben beschriebenen Gründen sind Langzeitdaten jedoch von wesentlicher Bedeutung für die Datenqualität in klinischen Studien, aber im Besonderen für eine evidenzbasierte Therapieempfehlung. Deshalb sollten zukünftige Studien sich vermehrt darum bemühen Langzeitmessungen in ihr Studiendesign zu integrieren.

#### 5.4.2 Validere Schmerzmessung

Schmerz ist ein subjektives Phänomen, das sich äußerst schwer direkt messen lässt. Es beruht auf individuellen Empfindungen, Überzeugungen, Kultur und emotionalen Faktoren. Die subjektive Natur von Schmerz kann zu einer Varianz in den Berichten führen und die Vergleichbarkeit zwischen Personen erschweren (Ferrell, 2019). Zudem ist die Beschreibung von Schmerz auf Grund sprachlicher Barrieren oft schwierig, da es keine einheitliche Sprache gibt, um Schmerzen zu beschreiben. Menschen haben unterschiedliche Schmerzwahrnehmungen und verwenden verschiedene Worte, um ihre Schmerzen zu beschreiben. Dies kann zu Missverständnissen führen und die Genauigkeit der Schmerzmessung beeinflussen (Narayan, 2010). Ein weiterer Aspekt, der die Schmerzmessung erschweren kann, stellt die Messung im klinischen Umfeld dar. In klinischen Umgebungen, in denen Schmerz gemessen wird, kann es zu Einflüssen kommen, die die Messungen verfälschen können. Faktoren wie die Anwesenheit von medizinischem Personal, Erwartungshaltungen oder Angst können die Schmerzwahrnehmung beeinflussen und zu Verzerrungen führen (Franck & Bruce, 2009). In klinischen Studien ist davon auszugehen, dass

diese Kontextfaktoren vermehrt zum Tragen kommen, da die Durchführung dieser in der Regel in klinischen Einrichtungen vorgenommen wird und medizinischem Personal obliegt.

Zur Verbesserung der Validität der Schmerzmessung können verschiedene Methoden zum Einsatz kommen. Eine gängige Methode ist beispielsweise die Verwendung von subjektiven Bewertungsskalen (Breivik et al., 2008). Diese Skalen, wie die Visuelle Analogskala, sind jedoch auch mit bestimmten Verzerrungsrisiken verbunden. Hier können beispielsweise Erinnerungseffekte eine Rolle spielen, wenn die Schmerzdaten retrospektiv erhoben werden (Norvell et al., 1987; Gotlin et al., 2020; Previtali et al., 2022). Neben der verbalen Schmerzbeschreibung können auch nonverbale Signale wie Mimik, Körperhaltung, Gestik und Veränderungen der Vitalparameter zur fremdbeurteilenden Schmerzmessung herangezogen werden. Diese nonverbalen Signale können objektive Hinweise auf Schmerz sein und zur Ergänzung der subjektiven Berichte dienen (Herr et al., 2006). Jedoch sind auch hier Fehlinterpretationen, zum Beispiel aufgrund kultureller Unterschiede, möglich (Narayan, 2010).

Eine Möglichkeit oben genannten Probleme subjektiver Einschätzung von Schmerz zu minimieren, stellt das Ambulante Assessment (auch bekannt als *Ecological Momentary Assessment* oder *Experience Sampling*) dar. Ambulantes Assessment erfasst Daten unmittelbar während des täglichen Lebens der Patientinnen und Patienten. Es ermöglicht die Erfassung von Informationen über Symptome, Stimmungen, Aktivitäten und Umweltbedingungen in dem Moment, in dem sie auftreten. Dies bietet eine höhere Genauigkeit und Präzision als rückblickende Berichte (Shiffman et al., 2008). Im Gegensatz zu traditionellen klinischen Umgebungen ermöglicht ambulantes Assessment die Datenerfassung in den natürlichen Umgebungen der Patientinnen und Patienten, wie zu Hause, bei der Arbeit oder unterwegs. Dadurch wird die ökologische Validität erhöht und es können Informationen über den Alltag und die tatsächliche Lebenssituation der Patientinnen und Patienten gewonnen werden. Ambulantes Assessment umfasst zudem die wiederholte Messung im Laufe der Zeit (Stone et al., 2021). Durch die Erfassung von Daten über einen längeren Zeitraum können Veränderungen, Trends und Muster im Erleben der Patientinnen und Patienten identifiziert werden. Dies ermöglicht eine dynamische Betrachtung von Symptomen und Verhaltensweisen. Ambulantes Assessment bietet deshalb mehr Einblicke in den Verlauf von Symptomen, die Effektivität von Behandlungen und die Zusammenhänge zwischen Symptomen und Umweltfaktoren. Es ermöglicht zudem eine personalisierte und präzisere Betrachtung des individuellen Erlebens von Patientinnen und Patienten (Stone et al., 2021). Ambulantes Assessment kann zudem auch eine Möglichkeit darstellen, die oben beschriebene Lücke an longitudinalen Daten in klinischen Studien zu schließen.

Eine Möglichkeit objektivere Maße für Schmerz zu liefern, liegt in der Erforschung von Biomarkern für Schmerz. Biomarker wie biochemische Veränderungen oder neurophysiologische Reaktionen könnten dazu beitragen, den Schmerz zu quantifizieren und die subjektive Natur der Schmerzmessung zu überwinden (van der Miesen et al., 2019). Diese Ansätze befinden sich jedoch noch in der Entwicklung, sind bislang deshalb noch wenig valide und werden darum nicht routinemäßig in der klinischen Praxis verwendet (Fernandes et al., 2019).

Die in die vorliegende Arbeit eingeschlossenen Studien zum Kreuzschmerz nutzen ausschließlich subjektive Verfahren zur Erhebung von Schmerz. Wie dargestellt müssen deshalb starke Kontexteffekte bei der Interpretation der Ergebnisse zum Endpunkt Schmerzintensität angenommen werden. Für zukünftige Studien wäre es wünschenswert Erhebungsmethoden in Erwägung zu ziehen, die stärker für oben genannte Kontexteffekte kontrollieren. Hier ist vor allem das ambulante Assessment zu erwähnen, welches synergetisch zur Erhebung weiterer Parameter verwendet werden kann.

#### 5.4.3 Verbesserung der Definition von klinischer Relevanz

Die Notwendigkeit einer Verbesserung der Definition und Bewertung von klinischer Relevanz in klinischen Studien und Metaanalysen ist von großer Bedeutung, da sie die Anwendbarkeit und Bedeutung der Ergebnisse für die klinische Praxis beeinflusst (Windeler & Thomas, 2010). Die Diskussion bezüglich einer konsensfähigen Definition zur Bewertung der klinischen Relevanz in Studien und Metanalyse ist groß und sicherlich noch nicht final geführt (siehe Empfehlung des IQWiG, sowie die Stellungnahme der AWMF). Klinische Studien und Metaanalysen sollen dazu dienen, evidenzbasierte Entscheidungen in der klinischen Praxis zu unterstützen und damit auch die Patientenversorgung zu verbessern. Ebenso dienen praxisrelevante Ergebnisse zur Erfüllung der Bedürfnisse der zu behandelnden Patientinnen und Patienten. Die Definition und Bewertung der klinischen Relevanz sollte daher darauf abzielen, Ergebnisse zu identifizieren, die für Patientinnen und Patienten besonders bedeutsam sind. Hierbei spielt die Suche nach geeigneten Surrogatparametern, wie beispielsweise die gesundheitsbezogene Lebensqualität, das Überleben oder die allgemeine Funktionsfähigkeit, eine besondere Rolle (Wink, 2018).

Eine klare Definition und Bewertung der klinischen Relevanz ermöglicht es, die Ergebnisse aus Sicht der Patientinnen und Patienten zu interpretieren und Entscheidungen in der klinischen Praxis zu treffen (Page, 2014). Eine eindeutige Definition der klinischen Relevanz ermöglicht außerdem eine bessere Interpretation der Ergebnisse. Dies ist besonders wichtig, um den Nutzen und die Risiken von Interventionen abzuwägen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Eine

unklare oder unspezifische Definition der klinischen Relevanz kann zu Fehlinterpretationen führen und die Anwendbarkeit der Ergebnisse in der Praxis erschweren (Page, 2014).

Eine einheitliche Definition der klinischen Relevanz erleichtert weiterhin den Vergleich von Ergebnissen und die Integration von Evidenz aus verschiedenen Quellen. Dies fördert die Entwicklung von konsistenten Leitlinien und Empfehlungen für die klinische Praxis. Um die Bewertung der klinischen Relevanz zu verbessern, ist eine einheitliche Definition erforderlich, die auf einer breiten Konsensbildung basiert. Es ist wichtig, dass relevante Stakeholder, einschließlich Patientinnen und Patienten, klinischem Personal, Forschern und Regierungsbehörden, in den Prozess der Definition und Bewertung der klinischen Relevanz einbezogen werden (Windeler & Thomas, 2010). Darüber hinaus sollten geeignete Methoden entwickelt und angewendet werden, um die klinische Relevanz zu quantifizieren, zu kommunizieren und in die Evidenzsynthese einzubeziehen. Eine kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung in diesem Bereich ist entscheidend, um die Evidenzbasierung in der klinischen Praxis zu stärken und eine bessere Patientenversorgung zu gewährleisten.

Die vorliegende Arbeit hat sowohl in den paarweisen Metaanalysen als auch in der Netzwerk-Metaanalyse die klinische Relevanz auf Basis von vorher definierten MCIDs bewertet. Aus Ermangelung klarer, objektiver Richtlinien, erfolgte die Definition dieser MCIDs auf Basis einer Literaturrecherche. Hierbei wurden Arbeiten identifiziert, welche eine quantifizierbare Aussage zu klinisch relevanten Unterschieden bezüglich der untersuchten Endpunkte machten. Zwar hebt diese Bewertung die vorliegende Arbeit, wie oben beschrieben, von anderen Übersichtsarbeiten zum Thema ab, dennoch bleibt sie teilweise eine subjektive Einschätzung. Zukünftige Forschung sollte sich daher darum bemühen, klare evidenzbasierte Richtlinien zur Bewertung der klinischen Relevanz von Studienergebnissen zu ermitteln und zu definieren. Dies ermöglicht eine vergleichbare objektive Einschätzung von Therapieeffekten.

#### 5.4.4 Common Language Effect Sizes

Neben klaren Definitionen von klinisch relevanten Unterschieden/Effekten ist ein weiterer wichtiger Punkt die Verbesserung der Kommunikation dieser Ergebnisse. Neben der *scientific community* sind klinisch Praktizierende, sowie Entscheidungsträger des Gesundheitssystems wichtige Adressaten von Forschungsergebnissen. Deshalb müssen Studienergebnisse bei aller Wissenschaftlichkeit auch laienverständlich kommuniziert werden. Neben der oben bereits erwähnten Bewertung der klinischen Relevanz kann die Übersetzung von Effektstärken in sogenannte Common Language Effect Sizes (CLES) hierfür eine wichtige Rolle spielen.

Common Language Effect Sizes sind eine spezielle Methode zur Messung der Effektstärke. Diese wird verwendet, um den Unterschied zwischen zwei Gruppen oder Bedingungen zu quantifizieren und in einer leicht verständlichen Sprache auszudrücken. Die Effektstärke wird als Prozentsatz angegeben und gibt an, wie wahrscheinlich es ist, dass ein Element aus der einen Gruppe einen höheren Wert als ein Element aus der anderen Gruppe hat (McGraw & Wong, 1992). Ein CLES-Wert von 50 % bedeutet hierbei, dass die Wahrscheinlichkeit 50:50 ist, dass ein Element aus einer Gruppe einen höheren Wert als ein Element aus der anderen Gruppe hat. Ein CLES-Wert von 100 % bedeutet, dass alle Elemente einer Gruppe höhere Werte als die Elemente der anderen Gruppe aufweisen. Der Vorteil der Verwendung von CLES liegt darin, dass die Effektstärke in einer intuitiven Weise dargestellt wird, die leicht verständlich ist, auch für Personen ohne umfassende statistische Kenntnisse (Brooks et al., 2014). Es ermöglicht den Vergleich von Effektstärken zwischen verschiedenen Studien oder Experimenten und erleichtert so die Interpretation der Ergebnisse. CLES können also eingesetzt werden, um die Stärke von Effekten oder Interventionen zu quantifizieren und ihre praktische Bedeutung zu bewerten. Eine Möglichkeit gängige Effektstärken in Metaanalyse zusätzlich in CLES ausgeben zu lassen ist bisher noch nicht in die gängigen Softwareprogramme oder -pakete implementiert worden. Daher ist weitere Forschung zur Nützlichkeit und Validität von CLES in Metaanalysen wünschenswert. Auf Grund dieser technischen Schwierigkeiten und verbunden mit der bisher noch nicht abschließend geklärten Validität von CLES, wurde in der vorliegenden Arbeit allerdings darauf verzichtet diese zur Ergebnisdarstellung zu nutzen.

## 5.5 Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass MBSR zur Behandlung von chronischen Kreuzschmerzen keine geeignete alleinige Therapieoption darstellt. Die direkten Effekte von achtsamkeitsbasierter Stressreduktion auf Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen sind bestenfalls klein und klinisch nicht relevant. Die vorliegenden Daten zur Evidenz von MBSR bei psychologischen Parametern wie Stress, Angst und Depression bieten allerdings die Möglichkeit MBSR-Kurse als begleitende Therapieoption zur Standardtherapie anzubieten, um möglicherweise den Therapieerfolg zu verbessern. Die hier dargestellten Ergebnisse zur Wirksamkeit von Yoga bei chronischen Kreuzschmerzen zeigten in der paarweisen Metaanalyse zwar höhere und robustere Effekte verglichen mit denen der MBSR-Metaanalyse, aber auch hier konnten keine klinisch relevanten Effekte zugunsten der Yoga-Interventionen nachgewiesen werden. Da sich diese Effekte jedoch in einem mittleren

---

Effektstärkenbereich bewegten, kann Yoga unter bestimmten Umständen als eine geeignete Therapieoption in Kombination mit anderen Verfahren angesehen werden. Die vergleichende Untersuchung von Yoga im Rahmen der Netzwerk-Metaanalyse bestätigte dieses Ergebnis. Yoga zeigte sich zwar im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen in Bezug auf Schmerzreduktion, Reduktion von schmerzbedingten Einschränkungen und Verbesserung der Lebensqualität als statistisch signifikant überlegen, eine klinische Relevanz konnten die Effekte jedoch allesamt auch in dieser Analyse nicht erreichen. Hier zeichneten sich vor allem Übungen zur Bewegungskontrolle sowie Pilates aus, die bei nahezu allen Endpunkten zu klinisch relevanten Verbesserungen führten und Yoga im direkten Vergleich auch statistisch signifikant überlegen waren.

Die hier dargestellten Ergebnisse können für eine Patientenbeteiligung bei der Therapieauswahl und -entscheidung hilfreich sein. Die Einbeziehung von Patientinnen und Patienten in die Therapieentscheidung und -auswahl ist von entscheidender Bedeutung für eine effektive und patientenzentrierte Gesundheitsversorgung. Patientinnen und Patienten sind Experten für ihre eigenen Erfahrungen, Bedürfnisse und Präferenzen. Ihre aktive Beteiligung ermöglicht es medizinischen Fachkräften, ganzheitlichere und maßgeschneiderte Behandlungsansätze zu entwickeln. Indem Patientinnen und Patienten in den Entscheidungsprozess einbezogen werden, werden nicht nur ihre individuellen Werte und Vorstellungen respektiert, sondern auch die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass sie sich mit der vorgeschlagenen Therapie besser identifizieren, was letztendlich zu einer höheren Therapieadhärenz, besseren Ergebnissen und einer insgesamt verbesserten Lebensqualität führen kann. Die partizipative Entscheidungsfindung stärkt die Autonomie der Patientinnen und Patienten und trägt dazu bei, dass die medizinische Versorgung besser auf die individuellen Bedürfnisse zugeschnitten ist, was letztlich zu einer erfolgreichen und nachhaltigen Gesundheitsversorgung beiträgt.

Zwar beantworten die hier aufgezeigten Ergebnisse der Netzwerk-Metaanalyse die aufgestellten Fragen und Hypothesen, aus oben beschriebenen Gründen, nicht final, sie können dennoch bereits einen Beitrag zu einer verbesserten Therapiefindung für Patientinnen und Patienten mit chronisch unspezifischem Kreuzschmerz leisten. Die Daten zu kurz-, mittel- und langfristigen Effekten von Bewegungsinterventionen weisen, auf Grund der Unterschiede in den Rangfolgen, zudem auf die Notwendigkeit hin, Therapien über den Interventionszeitraum zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen. Krankheiten und Gesundheitszustände unterliegen oft natürlichen Schwankungen im Verlauf eines Tages, einer Woche oder sogar eines Jahres. Eine gezielte Anpassung von Therapieplänen an diese zeitlichen Schwankungen kann Vorteile bieten den Therapieerfolg zu verbessern und die Compliance der Patienten zu erhöhen.



Die enge Zusammenarbeit zwischen Patientinnen und Patienten und medizinischen Fachkräften ist bei der zeitlichen Anpassung von Therapien ebenfalls von großer Bedeutung. Die Berücksichtigung der individuellen Tagesabläufe, Gewohnheiten und Präferenzen der Patientinnen und Patienten ermöglicht eine maßgeschneiderte Therapieplanung, die nicht nur auf die medizinische Notwendigkeit, sondern auch auf die Lebensrealität der Patientinnen und Patienten abgestimmt ist. Dies fördert ebenso die Therapieadhärenz und trägt zu langfristigen positiven Ergebnissen bei. Allerdings fehlen oftmals Daten zu Effekten jenseits der eigentlichen Studienphase. Auch in dieser Arbeit nimmt die Aussagekraft der Analysen ab, je länger der Beobachtungszeitraum gewählt wird. Dennoch können erste Schlüsse zur Wirksamkeit und klinischen Relevanz aus den vorliegenden Ergebnissen gezogen werden und somit eine evidenzbasierte Entscheidung in Bezug auf eine zeitliche Therapieanpassung ermöglichen.

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

### 6.1 Deutsch

Im Kontext der Schmerzerkrankungen zeichnet sich insbesondere der Kreuzschmerz durch hohe Prävalenzraten und starke Beeinträchtigungen der Betroffenen aus. Für nicht-pharmakologische Verfahren aus dem Bereich der achtsamkeitsbasierten und bewegungsorientierten Therapien besteht neben einer positiven Empfehlung in den Leitlinien zudem eine hohe Nutzungsprävalenz. Deren genaue Wirksamkeit, vor allem im Vergleich untereinander, ist jedoch zumeist unklar. Vor diesem Hintergrund präsentiert diese Dissertation zwei paarweise Metaanalysen zu den Effekten von Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) und Yoga auf chronische Kreuzschmerzen, sowie die Ergebnisse einer umfassenden Netzwerk-Metaanalyse, in der die vergleichende Effektivität von verschiedenen Bewegungsinterventionen bei chronisch unspezifischen Kreuzschmerzen untersucht wurde. Hierfür wurden 7 Studien in der Metaanalyse zu MBSR, 27 Studien in der Metaanalyse zu Yoga und 141 Studien in der Netzwerk-Metaanalyse nach Cochrane- und PRSIMA-Standards (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) systematisch ausgewählt und statistisch ausgewertet. Die Ergebnisse der Metaanalysen zeigen, dass sowohl MBSR-Interventionen als auch Yoga statistisch signifikante Effekte auf die Schmerzintensität, schmerzbedingte Einschränkungen und die gesundheitsbezogene Lebensqualität haben können, allerdings waren diese Effekte nicht klinisch relevant. Sowohl MBSR als auch Yoga zeigten zudem keine eindeutigen, konsistenten, langfristigen Effekte auf vorgenannte Endpunkte. Die Netzwerk-Metaanalyse ergab, dass Bewegungsinterventionen aus dem Bereich der biomechanischen Übungen, wie Krafttraining, Übungen zur Bewegungskontrolle und Pilates, sowohl kurz- als auch mittelfristig signifikante und klinisch relevante Effekte auf Schmerzintensität und schmerzbedingte Einschränkungen haben können. Auch Kombinationen aus biomechanischen Übungen zeigten positive, klinisch relevante Effekte. Auch in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität konnten für Übungsformen aus dem Bereich der biomechanischen Übungen kurzfristige und mittelfristige klinisch bedeutsame Effekte anachgewiesen werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sowohl MBSR als auch Yoga zu statistisch signifikanten Verbesserungen der Schmerzintensität, schmerzbedingten Einschränkungen und der Lebensqualität führen können. Diese Verbesserungen sind allerdings nur im Vergleich zu passiven Kontrollinterventionen nachweisbar und zumeist klinisch unbedeutsam. Krafttraining, Übungen zur Bewegungskontrolle und Pilates weisen demgegenüber sowohl statistisch signifikante als auch klinisch relevante Effekte in Bezug auf die oben genannten Endpunkte auf. Vor allem fehlende Langzeitdaten erschweren jedoch eine weiterführende Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Prävention und Prophylaxe.

## 6.2 Englisch

In the context of pain disorders, low back pain stands out due to its high prevalence rates and substantial impact on those affected. Besides positive recommendations in medical guidelines, non-pharmacological approaches like mindfulness-based and movement-oriented therapies are widely used by those affected. However, their specific effectiveness, especially in comparison to each other, remains mostly unclear. Against this background, this dissertation presents two paired meta-analyses on the effects of mindfulness-based stress reduction (MBSR) and yoga on chronic low back pain, as well as the results of a comprehensive network meta-analysis examining the comparative effectiveness of different exercise interventions for chronic nonspecific low back pain. Seven studies for MBSR, 27 studies for yoga, and 141 studies for the network meta-analysis were systematically selected and statistically analyzed following Cochrane and PRISMA standards (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*).

The results of the meta-analyses indicate that both MBSR interventions and yoga can have statistically significant effects on pain intensity and pain-related disability; however, these effects were not clinically relevant. Moreover, both MBSR and yoga did not exhibit clear, consistent long-term effects on pain intensity or pain-related disability. While statistically significant differences were observed in health-related quality of life for both interventions, these differences were not clinically relevant. The network meta-analysis revealed that exercise interventions involving biomechanical exercises such as strength training, motor control stabilization exercises, and Pilates may have both short- and medium-term significant and clinically relevant effects on pain intensity and pain-related disability. Combinations of biomechanical exercises also showed positive, clinically relevant effects. Health-related quality of life improvements were observed in the short and medium term for biomechanical exercise forms.

In summary, both MBSR and yoga may lead to statistically significant improvements in pain intensity and pain-related disability. However, these improvements are detectable only when compared to passive control interventions and are mostly clinically insignificant. Strength training, motor control stabilization exercises, and Pilates show both statistically significant and clinically relevant effects on the aforementioned endpoints. Especially the lack of long-term data complicates further interpretation of the results regarding the prevention and prophylaxis.

## 7. LITERATURVERZEICHNIS

1. Aboagye, E., Hagberg, J., Axén, I., Kwak, L., Lohela-Karlsson, M., Skillgate, E., Dahlgren, G., Jensen, I. (2017): Individual preferences for physical exercise as secondary prevention for non-specific low back pain: a discrete choice experiment. *PLoS ONE* 12, e0187709.
2. Aboagye, E., Karlsson, M.L., Hagberg, J., Jensen, I. (2015): Cost-effectiveness of early interventions for non-specific low back pain: a randomized controlled study investigating medical yoga, exercise therapy and self-care advice. *J Rehabil Med* 47, 167-173.
3. Aboufazeli, M., Afshar-Mohajer, N., Jafarpisheh, M.S., Heidari, M., Akbari, M. (2021): Recovery of the lumbar multifidus muscle size in chronic low back pain patients by strengthening hip abductors: a randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 26, 147-152.
4. Aemaz Ur Rehman, M., Waseem, R., Habiba, U., Fahad Wasim, M., Alam Rehmani, S., Alam Rehmani, M., Abdullah, M., Khabir, Y., Rehan Hashmi, M., Almas, T. (2022): Efficacy of mindfulness-based intervention for the treatment of chronic headaches: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med Surg (London)* 78, 103862.
5. Ahmadi, H., Adib, H., Selk-Ghaffari, M., Shafizad, M., Moradi, S., Madani, Z., Partovi, G., Mahmoodi, A. (2020): Comparison of the effects of the Feldenkrais method versus core stability exercise in the management of chronic low back pain: a randomised control trial. *Clin Rehabil* 34, 1449-1457.
6. Ahmed, U.A., Maharaj, S.S., van Oosterwijck, J. (2021): Effects of dynamic stabilization exercises and muscle energy technique on selected biopsychosocial outcomes for patients with chronic non-specific low back pain: a double-blind randomized controlled trial. *Scand J Pain* 21, 495-511.
7. Akbari, A., Khorashadizadeh, S., Abdi, G. (2008): The effect of motor control exercise versus general exercise on lumbar local stabilizing muscles thickness: randomized controlled trial of patients with chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 21, 105-112.
8. Akodu, A.K., Akinbo, S.R.A., Omootunde, A.S. (2017): Comparative effects of muscle energy technique and core stability exercise in the management of patients with non-specific chronic low back pain. *Med Sportiva (Krakow Engl Ed)* 13, 2860-2867.

9. Akodu, A.K., Odunfa, K.S. (2020): Effects of core stabilization and McKenzie back extension exercises on pain, disability and insomnia in patients with non-specific chronic low back pain. *Med Sportiva (Krakow Engl Ed)* 16, 3190-3196.
10. Albrecht, K., Meyer, S. (2022): *Stretching und Beweglichkeit*. Stuttgart: Thieme.
11. Albuquerque, M.L.L., Monteiro, D., Marinho, D.A., Vilarino, G.T., Andrade, A., Neiva, H.P. (2022): Effects of different protocols of physical exercise on fibromyalgia syndrome treatment: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Rheumatol Int* 42, 1893-1908.
12. Alenezi, A., Yahyouche, A., Paudyal, V. (2021): Current status of opioid epidemic in the United Kingdom and strategies for treatment optimisation in chronic pain. *Int J Clin Pharm* 43, 318-322.
13. Alfuth, M., Cornely, D. (2016): Chronischer lumbaler Rückenschmerz: Vergleich zwischen Mobilisationstraining und Training der rumpfstabilisierenden Muskulatur (Chronic low back pain: comparison of mobilization and core stability exercises). *Orthopaede* 45, 579-590.
14. Alikhajeh, Y., Barabadi, E., Rahimi, G.R.M. (2020): A comparison of 6 weeks of aquatic exercise and Kinesio Taping in patients with chronic nonspecific low back pain. *J Sport Rehabil* 30, 37-42.
15. Alvani, E., Shirvani, H., Shamsoddini, A. (2021): Neuromuscular exercises on pain intensity, functional disability, proprioception, and balance of military personnel with chronic low back pain. *J Can Chiropr Assoc* 65, 193-206.
16. Ammer, K., Bochdansky, T., Ebenbichler, G. (2021): Grundlagen der Bewegung. In: Bochdansky, T., Ammer, K., Ebenbichler, G. (Hrsg.): *Bewegung – Gesundheit – Medizin. Wie Bewegen Gesundheit beeinflusst*. München: Elsevier. S. 11-93.
17. Anand, U.A., Caroline, P.M., Arun, B., Gomathi, G.L. (2014): A study to analyse the efficacy of modified Pilates based exercises and therapeutic exercises in individuals with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial. *Int J Physiother Res* 2, 525-529.
18. Andrusaitis, S.F., Brech, G.C., Vitale, G.F., Greve, J.M.D.A. (2011): Trunk stabilization among women with chronic lower back pain: a randomized, controlled, and blinded pilot study. *Clinics (Sao Paulo)* 66, 1645-1650.

19. Anheyer, D., Klose, P., Lauche, R., Saha, F.J., Cramer, H. (2020): Yoga for treating headaches: a systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med* 35, 846-854.
20. Anheyer, D., Leach, M.J., Klose, P., Dobos, G., Cramer, H. (2019): Mindfulness-based stress reduction for treating chronic headache: a systematic review and meta-analysis. *Cephalalgia* 39, 544-555.
21. Ansari, S., Elmieh, A., Alipour, A. (2020): The effect of aquatic exercise on functional disability, flexibility and function of trunk muscles in postmenopausal women with chronic non-specific low back pain: randomized controlled trial. *Sci Sports* 36, e103-e110.
22. Arampatzis, A., Schroll, A., Catalá, M.M., Laube, G., Schüler, S., Dreinhofer, K. (2017): A random-perturbation therapy in chronic non-specific low-back pain patients: a randomised controlled trial. *Eur J Appl Physiol* 117, 2547-2560.
23. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF), Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) (2017): Nationale Versorgungsleitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Langfassung, 2. Auflage, Online-Publikation: <https://www.leitlinien.de/themen/kreuzschmerz/2-auflage>, letzter Aufruf am 27.11.2023.
24. Areeudomwong, P., Buttagat, V. (2019): Comparison of core stabilisation exercise and proprioceptive neuromuscular facilitation training on pain-related and neuromuscular response outcomes for chronic low back pain: a randomised controlled trial. *Malays J Med Sci* 26, 77-89.
25. Areeudomwong, P., Wongrat, W., Neammesri, N., Thongsakul, T. (2017): A randomized controlled trial on the long-term effects of proprioceptive neuromuscular facilitation training, on pain-related outcomes and back muscle activity, in patients with chronic low back pain. *Musculoskeletal Care* 15, 218-229.
26. Arlt Mutch, V.K., Evans, S., Wyka, K. (2021): The role of acceptance in mood improvement during mindfulness-based stress reduction. *J Clin Psychol* 77, 7-19.
27. Armijo-Olivo, S., Warren, S., Fuentes, J., Magee, D.J. (2011): Clinical relevance vs. statistical significance: using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. *Man Ther* 16, 563-572.

28. Atalay, E., Akova, B., Gür, H., Sekir, U. (2017): Effect of upper-extremity strengthening exercises on the lumbar strength, disability and pain of patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. *J Sports Sci Med* 16, 595-603.
29. Azevedo, D.C., Ferreira, P.H., Santos, H.D.O., Oliveira, D.R., de Souza, J.V.L., Costa, L.O.P. (2018): Movement system impairment-based classification treatment versus general exercises for chronic low back pain: randomized controlled trial. *Phys Ther* 98, 28-39.
30. Baboş, C.-I., Leucuța, D.-C., Dumitraşcu, D.L. (2022): Meditation and irritable bowel syndrome, a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med* 11, 6516.
31. Bae, C.-R., Jin, Y., Yoon, B.-C., Kim, N.-H., Park, K.-W., Lee, S.-H. (2018): Effects of assisted sit-up exercise compared to core stabilization exercise on patients with non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 31, 871-880.
32. Balduzzi, S., Rücker, G., Schwarzer, G. (2019): How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial. *Evid Based Ment Health* 22, 153-160.
33. Banth, S., Ardebil, M.D. (2015): Effectiveness of mindfulness meditation on pain and quality of life of patients with chronic low back pain. *Int J Yoga Therap* 8, 128-133.
34. Baradaran Mahdavi, S., Riahi, R., Vahdatpour, B., Kelishadi, R. (2021): Association between sedentary behavior and low back pain; a systematic review and meta-analysis. *Health Prom Persp* 11, 393-410.
35. Batıbay, S., Külçü, D.G., Kaleoğlu, Ö., Mesci, N. (2020): Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *J Orthop Sci* 26, 979-985.
36. Bawa, F.L.M., Mercer, S.W., Atherton, R.J., Clague, F., Keen, A., Scott, N.W., Bond, C.M. (2015): Does mindfulness improve outcomes in patients with chronic pain? Systematic review and meta-analysis. *Br J Gen Pract* 65, e387-e400.
37. Bernardelli, G., Vigna, L., Nava, C., de Gennaro Colonna, V., Andersen, L.L., Consonni, D., Riboldi, L. (2020): Physical activity in healthcare workers with low back pain: effects of the Back-FIT randomized trial. *J Occup Environ Med* 62, e245-e249.
38. Bishop, S.R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N.D., Carmody, J., Segal, Z.V., Abbey, S., Speca, M., Velting, D. (2004): Mindfulness: a proposed operational definition. *Clin Psychol* 11, 230-241.

- 
39. Blodt, S., Pach, D., Kaster, T., Ludtke, R., Icke, K., Reissshauer, A., Witt, C.M. (2015): Qigong versus exercise therapy for chronic low back pain in adults - a randomized controlled non-inferiority trial. *Eur J Pain* 19, 123-131.
  40. Boeckh-Behrens, W.-U., Buskies, W. (2014): *Fitness-Krafttraining*. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
  41. Bohnert, A.S.B., Guy, G.P., Losby, J.L. (2018): Opioid prescribing in the United States before and after the Centers for Disease Control and Prevention's 2016 opioid guideline. *Ann Intern Med* 169, 367-375.
  42. Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., Rothstein, H.R. (2021): *Introduction to meta-analysis*. 2. Aufl. Hoboken: John Wiley and Sons.
  43. Boutron, I., Moher, D., Tugwell, P., Giraudeau, B., Poiraudeau, S., Nizard, R., Ravaud, P. (2005): A checklist to evaluate a report of a nonpharmacological trial (CLEAR NPT) was developed using consensus. *J Clin Epidemiol* 58, 1233-1240.
  44. Brämberg, E.B., Bergström, G., Jensen, I., Hagberg, J., Kwak, L. (2017): Effects of yoga, strength training and advice on back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 18, 1-11.
  45. Bravo, C., Skjaerven, L.H., Sein-Echaluce, L.G., Catalan-Matamoros, D. (2019): Effectiveness of movement and body awareness therapies in patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med* 55, 646-657.
  46. Breedvelt, J.J.F., Amanvermez, Y., Harrer, M., Karyotaki, E., Gilbody, S., Bockting, C.L.H., Cuijpers, P., Ebert, D.D. (2019): The effects of meditation, yoga, and mindfulness on depression, anxiety, and stress in tertiary education students: a meta-analysis. *Front Psychiatry* 10, 193.
  47. Breivik, H., Borchgrevink, P.C., Allen, S.M., Rosseland, L.A., Romundstad, L., Hals, E.K.B., Kvarstein, G., Stubhaug, A. (2008): Assessment of pain. *Br J Anaesth* 101, 17-24.
  48. Brooks, C., Kennedy, S., Marshall, P.W.M. (2012): Specific trunk and general exercise elicit similar changes in anticipatory postural adjustments in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Spine* 37, e1543-e1550.
  49. Brooks, M.E., Dalal, D.K., Nolan, K.P. (2014): Are common language effect sizes easier to understand than traditional effect sizes? *J Appl Psychol* 99, 332-340.



- 
50. Bruce-Low, S., Smith, D., Burnet, S., Fisher, J., Bissell, G., Webster, L. (2012): One lumbar extension training session per week is sufficient for strength gains and reductions in pain in patients with chronic low back pain ergonomics. *Ergonomics* 55, 500-507.
  51. Brück, M. (2022): *Zen. Geschichte und Praxis*. 4. überarbeitete Aufl. München: C.H. Beck.
  52. Bundeszentrale für politische Bildung (2021): Datenreport. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Online-Publikation: [https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DEHeft\\_mods\\_00134327](https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DEHeft_mods_00134327). letzter Aufruf am 27.08.2023.
  53. Bühring, M. (2005): Physiotherapie, Physikalische Therapie. In: Gerabek, W.E., Haage, B.D., Keil, G., Wegner, W. (Hrsg.): *Enzyklopädie Medizingeschichte*. Berlin, New York: Walter de Gruyter. S. 1159-1161.
  54. Büssing, A., Ostermann, T., Lüdtke, R., Michalsen, A. (2012): Effects of yoga interventions on pain and pain-associated disability: a meta-analysis. *J Pain* 13, 1-9.
  55. Butterworth, P., Watson, N., Wooden, M. (2020): Trends in the prevalence of psychological distress over time: comparing results from longitudinal and repeated cross-sectional surveys. *Front Psychiatry* 11, 1345.
  56. Calatayud, J., Guzman-Gonzalez, B., Andersen, L.L., Cruz-Montecinos, C., Morell, M.T., Roldan, R., Ezzatvar, Y., Casana, J. (2020): Effectiveness of a group-based progressive strength training in primary care to improve the recurrence of low back pain exacerbations and function: a randomised trial. *Int J Environ Res Public Health* 17, 8326.
  57. Caruana, E.J., Roman, M., Hernández-Sánchez, J., Solli, P. (2015): Longitudinal studies. *J Thorac Dis* 7, E537-E540.
  58. Chaiprateep, T., Kolladarungkri, T., Kumthornthip, W., Hunnangkul, S. (2020): Effectiveness of back exercise and education for lower back pain prevention among nurses at a tertiary hospital in Bangkok, Thailand. *Siriraj Med J* 72, 109-116.
  59. Chang, J.R., Wang, X., Lin, G., Samartzis, D., Pinto, S.M., Wong, A.Y.L. (2021): Are changes in sleep quality/quantity or baseline sleep parameters related to changes in clinical outcomes in patients with nonspecific chronic low back pain?: a systematic review. *Clin J Pain* 38, 292-307.
  60. Cherkin, D.C., Sherman, K.J., Balderson, B.H., Cook, A.J., Anderson, M.L., Hawkes, R.J., Hansen, K.E., Turner, J.A. (2016): Effect of mindfulness-based stress reduction vs

- cognitive behavioral therapy or usual care on back pain and functional limitations in adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *JAMA* 315, 1240-1249.
61. Chin, S.-H., Huang, W.-L., Akter, S., Binks, M. (2020): Obesity and pain: a systematic review. *Int J Obes* 44, 969-979.
  62. Cho, H.-Y., Kim, E.-H., Kim, J. (2014): Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 26, 1237-1240.
  63. Cho, Y.-K., Kim, D.-Y., Jung, S.-Y., Seong, J.-H. (2015): Synergistic effect of a rehabilitation program and treadmill exercise on pain and dysfunction in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 1187-1190.
  64. Chou, R., Deyo, R., Friedly, J., Skelly, A., Hashimoto, R., Weimer, M., Fu, R., Dana, T., Kraegel, P., Griffin, J. (2017): Nonpharmacologic therapies for low back pain: a systematic review for an American College of Physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 166, 493-505.
  65. Chung, Y., Rabe-Hesketh, S., Dorie, V., Gelman, A., Liu, J. (2013): A nondegenerate penalized likelihood estimator for variance parameters in multilevel models. *Psychometrika* 78, 685-709.
  66. Citrome, L. (2014): Quantifying clinical relevance. *Innov Clin Neurosci* 11, 26-30.
  67. Clays, E., de Bacquer, D., Leynen, F., Kornitzer, M., Kittel, F., de Backer, G. (2007): The impact of psychosocial factors on low back pain: longitudinal results from the Belstress study. *Spine* 32, 262-268.
  68. Cocchiara, R.A., Peruzzo, M., Mannocci, A., Ottolenghi, L., Villari, P., Polimeni, A., Guerra, F., La Torre, G. (2019): The use of yoga to manage stress and burnout in healthcare workers: a systematic review. *J Clin Med* 8, 284.
  69. Cohen, J. (2013): *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. Aufl. Hoboken: Taylor and Francis.
  70. Copas, J., Shi, J.Q. (2000): Meta-analysis, funnel plots and sensitivity analysis. *Biostatistics* 1, 247-262.
  71. Cornell, J.E., Mulrow, C.D., Localio, R., Stack, C.B., Meibohm, A.R., Guallar, E., Goodman, S.N. (2014): Random-effects meta-analysis of inconsistent effects: a time for change. *Ann Intern Med* 160, 267-270.

72. Cortell-Tormo, J.M., Sánchez, P.T., Chulvi-Medrano, I., Tortosa-Martínez, J., Manchado-López, C., Llana-Belloch, S., Pérez-Soriano, P. (2018): Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 31, 95-105.
73. Costa, L.O., Maher, C.G., Latimer, J., Hodges, P.W., Herbert, R.D., Refshauge, K.M., McAuley, J.H., Jennings, M.D. (2009): Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther* 89, 1275-1286.
74. Costantino, C., Romiti, D. (2014): Effectiveness of back school program versus hydrotherapy in elderly patients with chronic non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *Acta Biomed* 85, 52-61.
75. Couto, N., Monteiro, D., Cid, L., Bento, T. (2022): Effect of different types of exercise in adult subjects with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Sci Rep* 12, 10391.
76. Cox, H., Tilbrook, H., Aplin, J., Semlyen, A., Torgerson, D., Trehwela, A., Watt, I. (2010): A randomised controlled trial of yoga for the treatment of chronic low back pain: results of a pilot study. *Complement Ther Clin Pract* 16, 187-193.
77. Cramer, H., Anheyer, D. (2019): Mind-Body-Medizin in der Forschung. Auf dem Prüfstand: Einzelverfahren. In: Dobos, G., Paul, A. (Hrsg): *Mind-Body-Medizin. Integrative Konzepte zur Ressourcenstärkung und Lebensstiländerung*. 2. Aufl. München: Elsevier. S. 73-82.
78. Cramer, H., Haller, H., Lauche, R., Dobos, G. (2012): Mindfulness-based stress reduction for low back pain. A systematic review. *BMC Complement Altern Med* 12, 162.
79. Cramer, H., Klose, P., Brinkhaus, B., Michalsen, A., Dobos, G. (2017): Effects of yoga on chronic neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 31, 1457-1465.
80. Cramer, H., Lauche, R., Anheyer, D., Pilkington, K., de Manincor, M., Dobos, G., Ward, L. (2018): Yoga for anxiety: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Depress Anxiety* 35, 830-843.
81. Cramer, H., Lauche, R., Haller, H., Dobos, G. (2013a): A systematic review and meta-analysis of yoga for low back pain. *Clin J Pain* 29, 450-460.
82. Cramer, H., Lauche, R., Langhorst, J., Dobos, G. (2013b): Yoga for depression: a systematic review and meta-analysis. *Depress Anxiety* 30, 1068-1083.

- 
83. Cramer, H., Lauche, R., Langhorst, J., Dobos, G. (2013c): Yoga for rheumatic diseases: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)* 52, 2025-2030.
  84. Cruz-Díaz, D., Bergamin, M., Gobbo, S., Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F. (2017): Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with chronic low back pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. *Complement Ther Med* 33, 72-77.
  85. Cruz-Díaz, D., Romeu, M., Velasco-González, C., Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F. (2018): The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 32, 1249-1257.
  86. Da Luz, M.A., Costa, L.O., Fuhro, F.F., Manzoni, A.C., Oliveira, N.T., Cabral, C.M. (2014): Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 94, 623-631.
  87. Damm, O., Bowles, D., Greiner, W. (2016): Gesundheitsökonomische Aspekte von Rückenschmerzen. *In: Casser, H.-R., Hasenbring, M., Becker, A., Baron, R. (Hrsg.): Rückenschmerzen und Nackenschmerzen. Interdisziplinäre Diagnostik und Therapie, Versorgungspfade, Patientenedukation, Begutachtung, Langzeitbetreuung. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 617–629.*
  88. de Giorgio, A., Padulo, J., Goran, K. (2018): Effectiveness of yoga combined with back school program on anxiety, kinesiophobia and pain in people with non-specific chronic low back pain: a prospective randomized trial. *Muscles Ligaments Tendons J* 8, 104-112.
  89. Dechartres, A., Atal, I., Riveros, C., Meerpohl, J., Ravaud, P. (2018): Association between publication characteristics and treatment effect estimates: a meta-epidemiologic study. *Ann Intern Med* 169, 385-393.
  90. Del Pozo-Cruz, B., Hernández Mocholí, M.A., Adsuar, J.C., Parraca, J.A., Muro, I., Gusi, N. (2011): Effects of whole body vibration therapy on main outcome measures for chronic non-specific low back pain: a single-blind randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 43, 689-694.
  91. Demirel, A., Oz, M., Ozel, Y.A., Cetin, H., Ulger, O. (2019): Stabilization exercise versus yoga exercise in non-specific low back pain: pain, disability, quality of life, performance: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract* 35, 102-108.

- 
92. Denham-Jones, L., Gaskell, L., Spence, N., Tim, P. (2022): A systematic review of the effectiveness of yoga on pain, physical function, and quality of life in older adults with chronic musculoskeletal conditions. *Musculoskeletal Care* 20, 47-73.
  93. Desikachar, T.K.V. (2020): *Yoga. Tradition und Erfahrung: die Praxis des Yoga nach dem Yoga Sutra des Patañjali*. 8. Aufl. Petersberg: Verlag Via Nova.
  94. de Vitta, A., Bento, T.P.F., Cornelio, G.P., de Oliveira Perrucini, P.D., Felipe, L.A., de Conti, M.H.S. (2021): Incidence and factors associated with low back pain in adolescents: a prospective study. *Braz J Phys Ther* 25, 864-873.
  95. Deyo, R.A., Battie, M., Beurskens, A.J., Bombardier, C., Croft, P., Koes, B., Malmivaara, A., Roland, M., von Korff, M., Waddell, G. (1998): Outcome measures for low back pain research. A proposal for standardized use. *Spine* 23, 2003-2013.
  96. de Zoete, R.M., Armfield, N.R., McAuley, J.H., Chen, K., Sterling, M. (2021): Comparative effectiveness of physical exercise interventions for chronic non-specific neck pain: a systematic review with network meta-analysis of 40 randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 55, 730-742.
  97. Dias, S. (2018): *Network meta-analysis for decision-making*. Newark: John Wiley and Sons.
  98. Dias, S., Sutton, A.J., Ades, A.E., Welton, N.J. (2013a): Evidence synthesis for decision making 2: a generalized linear modeling framework for pairwise and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Med Decis Making* 33, 607-617.
  99. Dias, S., Welton, N.J., Caldwell, D.M., Ades, A.E. (2010): Checking consistency in mixed treatment comparison meta-analysis. *Stat Med* 29, 932-944.
  100. Dias, S., Welton, N.J., Sutton, A.J., Caldwell, D.M., Lu, G., Ades, A.E. (2013b): Evidence synthesis for decision making 4: inconsistency in networks of evidence based on randomized controlled trials. *Med Decis Making* 33, 641-656.
  101. Dunder, U., Solak, O., Yigit, I., Evcik, D., Kavuncu, V. (2009): Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Spine* 34, 1436-1440.
  102. Dworkin, R.H., Turk, D.C., McDermott, M.P., Peirce-Sandner, S., Burke, L.B., Cowan, P., Farrar, J.T., Hertz, S., Raja, S.N., Rappaport, B.A. (2009): Interpreting the clinical importance of group differences in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain* 146, 238-244.

- 
103. Eccleston, C., Fisher, E., Thomas, K.H., Hearn, L., Derry, S., Stannard, C., Knaggs, R., Moore, R.A. (2017): Interventions for the reduction of prescribed opioid use in chronic non-cancer pain. *Cochrane Database Syst Rev* 11, CD010323.
  104. Eckart, W.U. (2021): *Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin*. 9. Aufl. Berlin: Springer.
  105. Eda, N., Ito, H., Akama, T. (2020): Beneficial effects of yoga stretching on salivary stress hormones and parasympathetic nerve activity. *J Sports Sci Med* 19, 695-702.
  106. Edwards, S.J., Clarke, M.J., Wordsworth, S., Borrill, J. (2009): Indirect comparisons of treatments based on systematic reviews of randomised controlled trials. *Int J Clin Pract* 63, 841-854.
  107. Egger, J.W. (2017): *Theorie und Praxis der biopsychosozialen Medizin. Körper-Seele-Einheit und sprechende Medizin*. Wien: Facultas.
  108. Egger, M., Davey Smith, G., Schneider, M., Minder, C. (1997): Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 315, 629-634.
  109. Elbers, S., Wittink, H., Konings, S., Kaiser, U., Kleijnen, J., Pool, J., Köke, A., Smeets, R. (2022): Longitudinal outcome evaluations of interdisciplinary multimodal pain treatment programmes for patients with chronic primary musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Pain* 26, 310-335.
  110. Engbert, K., Weber, M. (2011): The effects of therapeutic climbing in patients with chronic low back pain: a randomized controlled study. *Spine* 36, 842-849.
  111. Esmer, G., Blum, J., Rulf, J., Pier, J. (2010): Mindfulness-based stress reduction for failed back surgery syndrome: a randomized controlled trial. *J Osteopath Med* 110, 646-652.
  112. Estevao, C. (2022): The role of yoga in inflammatory markers. *Brain Behav Immun* 20, 100421.
  113. Farshad, M., Wanivenhaus, F., Spirig, J., Betz, M., Unterfrauner, I. (2023): Wirbelsäule. In: Farschad, M. (Hrsg.): *Lehrbuch Orthopädie: Was man wissen muss*. 2. Aufl. Berlin: Springer. S. 5-43.
  114. Fatoye, F., Gebrye, T., Odeyemi, I. (2019): Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. *Rheumatol Int* 39, 619-626.

- 
115. Feodoroff, B., Foböse, I., Fiehn, R. (2022): Ausdauertraining in der Therapie. In: Froböse, I., Wilke, C. (Hrsg.): *Trainingstherapie in der Rehabilitation. Konzepte, Therapie und Übungen*. München: Elsevier. S. 35-49.
  116. Fernandes, C., Pidal-Miranda, M., Samartin-Veiga, N., Carrillo-de-la-Peña, M.T. (2019): Conditioned pain modulation as a biomarker of chronic pain: a systematic review of its concurrent validity. *Pain* 160, 2679-2690.
  117. Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cavero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D.P., Reina-Gutiérrez, S., Pascual-Morena, C., Martínez-Vizcaíno, V. (2022): Best exercise options for reducing pain and disability in adults with chronic low back pain: Pilates, strength, core-based, and mind-body. A network meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 52, 505-521.
  118. Ferreira, M.L., de Luca, K., Haile, L.M., Steinmetz, J.D., Culbreth, G.T., Cross, M., Kopeck, J.A., Ferreira, P.H., Blyth, F.M., Buchbinder, R. (2023): Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol* 5, e316-e329.
  119. Ferrell, B.R. (2019): *Oxford Textbook of Palliative Nursing*. 5. Aufl. Oxford: Oxford University Press.
  120. Feuerstein, G. (2013): *Die Yoga-Tradition. Geschichte, Literatur, Philosophie & Praxis*. 3. Aufl. Wiggensbach: Yoga-Verlag.
  121. Flashar, H. (2016): *Hippokrates: Meister der Heilkunst*. München: C.H. Beck.
  122. Foster, N.E., Anema, J.R., Cherkin, D., Chou, R., Cohen, S.P., Gross, D.P., Ferreira, P.H., Fritz, J.M., Koes, B.W., Peul, W. (2018): Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Lancet* 391, 2368-2383.
  123. França, F.R., Burke, T.N., Caffaro, R.R., Ramos, L.A., Marques, A.P. (2012): Effects of muscular stretching and segmental stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 35, 279-285.
  124. Franck, L.S., Bruce, E. (2009): Putting pain assessment into practice: why is it so painful? *Pain Res Manag* 14, 13-20.

- 
125. Freidin, M.B., Tsepilov, Y.A., Palmer, M., Karssen, L.C., Suri, P., Aulchenko, Y.S., Williams, F.M.K. (2019): Insight into the genetic architecture of back pain and its risk factors from a study of 509,000 individuals. *Pain* 160, 1361-1373.
  126. Froböse, I., Fiehn, R., Nellessen-Martens, G., Feodoroff, B., Trinz-Carlisi, E., Wilke, C. (2022): Muskeltraining in der Therapie. In: Froböse, I., Wilke, C. (Hrsg.): *Trainingstherapie in der Rehabilitation. Konzepte, Therapie und Übungen*. München: Elsevier. S. 61-113.
  127. Furlan, A.D., Malmivaara, A., Chou, R., Maher, C.G., Deyo, R.A., Schoene, M., Bronfort, G., van Tulder, M.W. (2015): Updated method guideline for systematic reviews in the Cochrane Back and Neck Group. *Spine* 40, 1660-1673.
  128. Galantino, M.L., Bzdewka, T.M., Eissler-Russo, J.L., Holbrook, M.L., Mogck, E.P., Geigle, P., Farrar, J.T. (2004): The impact of modified hatha yoga on chronic low back pain: a pilot study. *Altern Ther Health Med* 10, 56-59.
  129. Garland, E.L., Manusov, E.G., Froeliger, B., Kelly, A., Williams, J.M., Howard, M.O. (2014): Mindfulness-oriented recovery enhancement for chronic pain and prescription opioid misuse: results from an early-stage randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol* 82, 448-459.
  130. Garnæs, K.K., Mørkved, S., Tønne, T., Furan, L., Vasseljen, O., Johannessen, H.H. (2022): Mental health among patients with chronic musculoskeletal pain and its relation to number of pain sites and pain intensity, a cross-sectional study among primary health care patients. *BMC Musculoskelet Disord* 23, 1115.
  131. Gelman, A., Rubin, D.B. (1996): Markov Chain Monte Carlo methods in biostatistics. *Stat Methods Med Res* 5, 339-355.
  132. Ghorbanpour, A., Azghani, M.R., Taghipour, M., Salahzadeh, Z., Ghaderi, F., Oskouei, A.E. (2018): Effects of McGill stabilization exercises and conventional physiotherapy on pain, functional disability and active back range of motion in patients with chronic non-specific low back pain. *J Phys Ther Sci* 30, 481-485.
  133. Gianola, S., Barger, S., Del Castillo, G., Corbetta, D., Turolla, A., Andreano, A., Moja, L., Castellini, G. (2022): Effectiveness of treatments for acute and subacute mechanical non-specific low back pain: a systematic review with network meta-analysis. *Br J Sports Med* 56, 41-50.



- 
134. Gladwell, V., Head, S., Haggart, M., Beneke, R. (2006): Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil* 15, 338-350.
  135. Goh, S.L., Persson, M.S., Stocks, J., Hou, Y., Welton, N.J., Lin, J., Hall, M.C., Doherty, M., Zhang, W. (2019): Relative efficacy of different exercises for pain, function, performance and quality of life in knee and hip osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Sports Med* 49, 743-761.
  136. Goldin, P.R., Thurston, M., Allende, S., Moodie, C., Dixon, M.L., Heimberg, R.G., Gross, J.J. (2021): Evaluation of cognitive behavioral therapy vs mindfulness meditation in brain changes during reappraisal and acceptance among patients with social anxiety disorder: a randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry* 78, 1134-1142.
  137. Gotink, R.A., Meijboom, R., Vernooij, M.W., Smits, M., Hunink, M.G.M. (2016): 8-week mindfulness-based stress reduction induces brain changes similar to traditional long-term meditation practice - a systematic review. *Brain Cogn* 108, 32-41.
  138. Gotlin, M.J., Kingery, M.T., Baron, S.L., McCafferty, J., Jazrawi, L.M., Meislin, R.J. (2020): Recall bias in retrospective assessment of preoperative patient-reported American shoulder and elbow surgeons scores in arthroscopic rotator cuff repair surgery. *Am J Sports Med* 48, 1471-1475.
  139. Grabara, M. (2016): Effects of hatha yoga exercises on spine flexibility in young adults. *Biomed Hum Kinet* 8, 113-116.
  140. Greco, T., Landoni, G., Biondi-Zoccai, G., D'Ascenzo, F., Zangrillo, A. (2016): A Bayesian network meta-analysis for binary outcome: how to do it. *Stat Methods Med Res* 25, 1757-1773.
  141. Groessl, E.J., Liu, L., Chang, D.G., Wetherell, J.L., Bormann, J.E., Atkinson, J.H., Baxi, S., Schmalzl, L. (2017): Yoga for military veterans with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Am J Prev Med* 53, 599-608.
  142. Groessl, E.J., Liu, L., Schmalzl, L., Chang, D.G., McCarthy, A., Chun, W.I., Sinclair, C., Bormann, J.E. (2020): Secondary outcomes from a randomized controlled trial of yoga for veterans with chronic low-back pain. *Int J Yoga Therap* 30, 69-76.
  143. Gunturu, V. (2020): *Yoga. Geschichte, Philosophie, Praxis*. München: C.H. Beck.
  144. Guyatt, G.H., Oxman, A.D., Vist, G.E., Kunz, R., Falck-Ytter, Y., Alonso-Coello, P., Schünemann, H.J. (2008): GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ (Clinical research ed.)* 336, 924-926.

- 
145. Haller, H., Breilmann, P., Schröter, M., Dobos, G., Cramer, H. (2021): A systematic review and meta-analysis of acceptance- and mindfulness-based interventions for DSM-5 anxiety disorders. *Sci Rep* 11, 20385.
  146. Hanley, A.W., de Vibe, M., Solhaug, I., Gonzalez-Pons, K., Garland, E.L. (2019): Mindfulness training reduces neuroticism over a 6-year longitudinal randomized control trial in Norwegian medical and psychology students. *J Res Pers* 82, 103859.
  147. Harrer, M., Cuijpers, P., Furukawa, T., Ebert, D.D. (2019): dmetar: Companion R package for the guide 'doing meta-analysis with R'. Online-Publikation: <https://dmetar.protectlab.org/>, letzter Aufruf am 03.12.2023.
  148. Harrer, M., Cuijpers, P., Furukawa, T.A., Ebert, D.D. (2022): Doing meta-analysis with R. A hands-on guide. Boca Raton, London, New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
  149. Harts, C.C., Helmhout, P.H., de Bie, R.A., Staal, J.B. (2008): A high-intensity lumbar extensor strengthening program is little better than a low-intensity program or a waiting list control group for chronic low back pain: a randomised clinical trial. *Aust J Physiother* 54, 23-31.
  150. Hasanpour-Dehkordi, A., Dehghani, A., Solati, K. (2017): A comparison of the effects of pilates and mckenzie training on pain and general health in men with chronic low back pain: a randomized trial. *Indian J Palliative Care* 23, 36-40.
  151. Hatchard, T., Mioduszewski, O., Khoo, E.-L., Romanow, H., Shergill, Y., Tennant, E., Leeming, A., Fang, Z., Poulin, P., Smith, A.M. (2021): Reduced emotional reactivity in breast cancer survivors with chronic neuropathic pain following mindfulness-based stress reduction (MBSR): an fMRI pilot investigation. *Mindfulness* 12, 751-762.
  152. Hatchard, T., Mioduszewski, O., Zambrana, A., O'Farrell, E., Caluyong, M., Poulin, P.A., Smith, A.M. (2017): Neural changes associated with mindfulness-based stress reduction (MBSR): Current knowledge, limitations, and future directions. *Psychol Neurosci* 10, 41-56.
  153. Hatchard, T., Penta, S., Mioduzsewski, O., Correia, S., Tissera, T., Brown, O., Haefner, S.A., Poulin, P., Smith, A.M. (2022): Increased gray matter following mindfulness-based stress reduction in breast cancer survivors with chronic neuropathic pain: preliminary evidence using voxel-based morphometry. *Acta Neurol Belg* 122, 735-743.

154. Hatefi, M., Babakhani, F., Ashrafizadeh, M. (2021): The effect of static stretching exercises on hip range of motion, pain, and disability in patients with non-specific low back pain. *J Exp Orthop* 8, 55.
155. Haugmark, T., Hagen, K.B., Smedslund, G., Zangi, H.A. (2019): Mindfulness- and acceptance-based interventions for patients with fibromyalgia - a systematic review and meta-analyses. *PLoS ONE* 14, e0221897.
156. Häuser, W., Buchser, E., Finn, D.P., Dom, G., Fors, E., Heiskanen, T., Jarlbaek, L., Knaggs, R.D., Kosek, E., Krcevski-Škvarč, N. (2021): Is Europe also facing an opioid crisis? - A survey of European Pain Federation chapters. *Eur J Pain* 25, 1760-1769.
157. Hayden, J.A., Ellis, J., Ogilvie, R., Malmivaara, A., van Tulder, M.W. (2021a): Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 9, CD009790.
158. Hayden, J.A., Ellis, J., Ogilvie, R., Stewart, S.A., Bagg, M.K., Stanojevic, S., Yamato, T.P., Saragiotto, B.T. (2021b): Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. *J Physiother* 67, 252-262.
159. Hays, R.D., Morales, L.S. (2001): The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Ann Med* 33, 350-357.
160. Heipertz, W. (1993): Geschichte der Krankengymnastik. In: Rütt, A. (Hrsg.): *Geschichte der Orthopädie im deutschen Sprachraum*. Stuttgart: Enke. S. 87-97.
161. Hendriks, T., de Jong, J., Cramer, H. (2017): The effects of yoga on positive mental health among healthy adults: a systematic review and meta-analysis. *J Integr Complement Med* 23, 505-517.
162. Herr, K., Coyne, P.J., Key, T., Manworren, R., McCaffery, M., Merkel, S., Pelosi-Kelly, J., Wild, L. (2006): Pain assessment in the nonverbal patient: position statement with clinical practice recommendations. *Pain Manag Nurs* 7, 44-52.
163. Higgins, J.P.T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M.J., Welch, V.A. (2023): *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.4 (Update August 2023)*. Online-Publikation: [www.training.cochrane.org/handbook](http://www.training.cochrane.org/handbook), letzter Aufruf am 03.12.2023.
164. Higgins, J.P.T., Thompson, S.G., Deeks, J.J., Altman, D.G. (2003): Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ (Clinical research ed.)* 327, 557-560.
165. Highland, K.B., Schoomaker, A., Rojas, W., Suen, J., Ahmed, A., Zhang, Z., Carlin, S.F., Calilung, C.E., Kent, M., McDonough, C. (2018): Benefits of the restorative exercise and

- strength training for operational resilience and excellence yoga program for chronic low back pain in service members: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 99, 91-98.
166. Hilton, L., Hempel, S., Ewing, B.A., Apaydin, E., Xenakis, L., Newberry, S., Colaiaco, B., Maher, A.R., Shanman, R.M., Sorbero, M.E. (2017): Mindfulness meditation for chronic pain: systematic review and meta-analysis. *Ann Behav Med* 51, 199-213.
167. Holtzman, S., Beggs, R.T. (2013): Yoga for chronic low back pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Res Manag* 18, 267-272.
168. Horng, Y.-S., Hwang, Y.-H., Wu, H.-C., Liang, H.-W., Mhe, Y.J., Twu, F.-C., Wang, J.-D. (2005): Predicting health-related quality of life in patients with low back pain. *Spine* 30, 551-555.
169. Hosseinifar, M., Akbari, A., Mahdavi, M., Rahmati, M. (2018): Comparison of balance and stabilizing trainings on balance indices in patients suffering from nonspecific chronic low back pain. *J Adv Pharm Technol Res* 9, 44-50.
170. Hosseinifar, M., Akbari, M., Behtash, H., Amiri, M., Sarrafzadeh, J. (2013): The effects of stabilization and McKenzie exercises on transverse abdominis and multifidus muscle thickness, pain, and disability: a randomized controlled trial in nonspecific chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 25, 1541-1545.
171. Hu, L., Wang, Y., Liu, X., Ji, X., Ma, Y., Man, S., Hu, Z., Cheng, J., Huang, F. (2021): Tai Chi exercise can ameliorate physical and mental health of patients with knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 35, 64-79.
172. Huber, D., Grafetstätter, C., Proßegger, J., Pichler, C., Wöll, E., Fischer, M., Dürl, M., Geiersperger, K., Höcketstaller, M., Frischhut, S. (2019): Green exercise and mg-ca-SO<sub>4</sub> thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 20, 221.
173. IntHout, J., Ioannidis, J.P.A., Borm, G.F. (2014): The Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman method for random effects meta-analysis is straightforward and considerably outperforms the standard DerSimonian-Laird method. *BMC Med Res Methodol* 14, 25.
174. Ioannidis, J.P.A. (2006): Indirect comparisons: the mesh and mess of clinical trials. *Lancet* 368, 1470-1472.

- 
175. Irby, M.B., Bond, D.S., Lipton, R.B., Nicklas, B., Houle, T.T., Penzien, D.B. (2016): Aerobic exercise for reducing migraine burden: mechanisms, markers, and models of change processes. *Headache* **56**, 357-369.
176. Iyengar, B.K.S. (2010): Licht auf Yoga. *Yoga-Dīpikā: das grundlegende Lehrbuch des Hatha-Yoga*. 11. Aufl. München: Barth.
177. Jacobs, B.P., Mehling, W., Avins, A.L., Goldberg, H.A., Acree, M., Lasater, J.H., Cole, R.J., Riley, D.S., Maurer, S. (2004): Feasibility of conducting a clinical trial on hatha yoga for chronic low back pain: methodological lessons. *Altern Ther Health Med* **10**, 80-83.
178. James-Palmer, A., Anderson, E.Z., Zucker, L., Kofman, Y., Daneault, J.-F. (2020): Yoga as an intervention for the reduction of symptoms of anxiety and depression in children and adolescents: a systematic review. *Front Pediatr* **8**, 78.
179. Jeong, U.-C., Sim, J.-H., Kim, C.-Y., Hwang-Bo, G., Nam, C.-W. (2015): The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci* **27**, 3813-3816.
180. Johannsen, F., Remvig, L., Kryger, P., Beck, P., Warming, S., Lybeck, K., Dreyer, V., Larsen, L.H. (1995): Exercises for chronic low back pain: a clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* **22**, 52-59.
181. Johnston, K.J.A., Adams, M.J., Nicholl, B.I., Ward, J., Strawbridge, R.J., Ferguson, A., McIntosh, A.M., Bailey, M.E.S., Smith, D.J. (2019): Genome-wide association study of multisite chronic pain in UK Biobank. *PLoS genetics* **15**, e1008164.
182. Jois, K.P. (2010): *Yoga mala*. New York: North Point Press.
183. Jones, K., Kimble, R., Baker, K., Tew, G.A. (2022): Effects of structured exercise programmes on physiological and psychological outcomes in adults with inflammatory bowel disease (IBD): A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* **17**, e0278480.
184. Juul, L., Bonde, E.H., Fjorback, L.O. (2023): Altered self-reported resting state mediates the effects of mindfulness-based stress reduction on mental health: a longitudinal path model analysis within a community-based randomized trial with 6-months follow-up. *Front Psychol* **14**, 1154277.
185. Kabat-Zinn, J. (2019): *Gesund durch Meditation. Das große Buch der Selbstheilung mit MBSR*. 4. Aufl. München: Knaur Verlag.

- 
186. Kabat-Zinn, J. (2023): Mindfulness meditation for pain relief. Practices to reclaim your body and your life. Boulder: Sounds True.
  187. Kaltwasser, V. (2016): Praxisbuch Achtsamkeit in der Schule. Selbstregulation und Beziehungsfähigkeit als Basis von Bildung. Weinheim: Beltz.
  188. Kang, J.-I., Jeong, D.-K., Choi, H. (2016): Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and Oswestry disability index of patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 28, 1738-1742.
  189. Kanitz, A.C., Barroso, B.M., Barbosa, G.Z., Mello, A.I., Bagatini, N.C., Reichert, T., Lucas, E.P., Costa, R.R., Delevatti, R.S., Kruehl, L.F.M. (2019): Aquatic and land aerobic training for patients with chronic low back pain: a randomized study. *Hum Mov* 20, 1-8.
  190. Kanitz, A.C., Machado, B., Rodrigues, D., Zambelli, G., Ivaniski, A., Carvalho, N., Reichert, T., Pereira, E., Rocha, R., Sudatti, R. (2021): Deep-water running training at moderate intensity and high intensity improves pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Arch de Medicina del Deporte* 38, 28-35.
  191. Karayannis, N.V., Sturgeon, J.A., Kemani, M.K., Mackey, S.C., Greco, C.M., Wicksell, R.K., McCracken, L.M. (2023): Pain acceptance and psychological inflexibility predict pain interference outcomes for persons with chronic pain receiving pain psychology. *Scand J Pain* 23, 464-475.
  192. Keane, L.G. (2017): Comparing AquaStretch with supervised land based stretching for chronic lower back pain. *J Bodyw Mov Ther* 21, 297-305.
  193. Kearney, D.J., Simpson, T.L. (2020): Mindfulness-based interventions for trauma and its consequences. Washington: American Psychological Association.
  194. Kell, R.T., Asmundson, G.J.G. (2009): Comparison of two forms of periodized exercise rehabilitation programs in the management of chronic nonspecific low-back pain. *J Strength Cond Res* 23, 513-523.
  195. Khoo, E.-L., Small, R., Cheng, W., Hatchard, T., Glynn, B., Rice, D.B., Skidmore, B., Kenny, S., Hutton, B., Poulin, P.A. (2019): Comparative evaluation of group-based mindfulness-based stress reduction and cognitive behavioural therapy for the treatment and management of chronic pain: a systematic review and network meta-analysis. *Evid Based Ment Health* 22, 26-35.

- 
196. Kieser, M., Friede, T., Gondan, M. (2013): Assessment of statistical significance and clinical relevance. *Statist Med* 32, 1707-1719.
  197. Kim, B., Yim, J. (2020): Core stability and hip exercises improve physical function and activity in patients with non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Tohoku J Exp Med* 251, 193-206.
  198. Kim, D.-H., Kim, T.-H. (2018): Comparison of the effects of stability exercise and balance exercise on muscle activity in female patients with chronic low back pain. *J Exerc Rehabil* 14, 1053-1058.
  199. Kim, K., Rendon, I., Starkweather, A. (2021): Patient and provider perspectives on patient-centered chronic pain management. *Pain Manag Nurs* 22, 470-477.
  200. Kim, S., Jee, Y. (2020): Effects of 3D moving platform exercise on physiological parameters and pain in patients with chronic low back pain. *Medicina (Kaunas)* 56, 351.
  201. Kim, S.-D. (2020): Twelve weeks of yoga for chronic nonspecific lower back pain: a meta-analysis. *Pain Manag Nurs* 21, 536-542.
  202. Kim, S.-H., Seo, D.-Y. (2015): Effects of a therapeutic climbing program on muscle activation and SF-36 scores of patients with lower back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 743-746.
  203. Kim, S.-S., Min, W.-K., Kim, J.-H., Lee, B.-H. (2014): The effects of VR-based Wii Fit yoga on physical function in middle-aged female LBP patients. *J Phys Ther Sci* 26, 549-552.
  204. Kim, T., Lee, J., Oh, S., Kim, S., Yoon, B. (2020): Effectiveness of simulated horseback riding for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *J Sport Rehabil* 29, 179-185.
  205. Knapp, G., Hartung, J. (2003): Improved tests for a random effects meta-regression with a single covariate. *Stat Med* 22, 2693-2710.
  206. Ko, K.-J., Ha, G.-C., Yook, Y.-S., Kang, S.-J. (2018): Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 30, 18-22.
  207. Koch, A.K., Cramer, H. (2021): Complementary medicine use in patients with low back or neck pain: results of the 2017 National Health Interview Survey. *Pain Med* 22, 2393-2400.

- 
208. Koes, B.W., van Tulder, M.W., Thomas, S. (2006): Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ (Clinical research ed.)* 332, 1430-1434.
209. Kofotolis, N., Kellis, E., Vlachopoulos, S.P., Gouitas, I., Theodorakis, Y. (2016): Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 29, 649-659.
210. Kofotolis, N.D., Vlachopoulos, S.P., Kellis, E. (2008): Sequentially allocated clinical trial of rhythmic stabilization exercises and TENS in women with chronic low back pain. *Clin Rehabil* 22, 99-111.
211. Koldaş Doğan, S., Sonel Tur, B., Kurtaiş, Y., Atay, M.B. (2008): Comparison of three different approaches in the treatment of chronic low back pain. *Clin Rheumatol* 27, 873-881.
212. Kong, Y.-S., Jang, G.-U., Park, S. (2015): The effects of prone bridge exercise on the Oswestry disability index and proprioception of patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 2749-2752.
213. Kovacs, F.M., Abreira, V., Royuela, A., Corcoll, J., Alegre, L., Cano, A., Muriel, A., Zamora, J., del Real, M.T.G., Gestoso, M. (2007): Minimal clinically important change for pain intensity and disability in patients with nonspecific low back pain. *Spine* 32, 2915-2920.
214. Kral, T.R.A., Davis, K., Korponay, C., Hirshberg, M.J., Hoel, R., Tello, L.Y., Goldman, R.I., Rosenkranz, M.A., Lutz, A., Davidson, R.J. (2022): Absence of structural brain changes from mindfulness-based stress reduction: two combined randomized controlled trials. *Sci Adv* 8, eabk3316.
215. Krishna, D., Deepeshwar, S., Devi, B. (2020): Yoga-based relaxation technique facilitates sustained attention in patients with low back pain: a pilot study. *Adv Mind Body Med* 34, 11-17.
216. Kröner-Herwig, B. (2017): Schmerz als biopsychosoziales Phänomen – eine Einführung. In: Kröner-Herwig, B., Frettlöh, J., Klinger, R., Nilges, P. (Hrsg.): *Schmerzpsychotherapie*. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 3-16.
217. Krüger, A. (1999): *Geschichte der Bewegungstherapie*. Heidelberg: Springer Loseblatt Sammlung.
218. Krüger, S.S. (2021): *Yoga Heute. Adaptionen traditioneller Konzepte im Hatha Yoga der Gegenwart*. Frankfurt am Main: Harald Bubans Buchwelten-Verlag.



- 
219. Kundakci, B., Kaur, J., Goh, S.L., Hall, M., Doherty, M., Zhang, W., Abhishek, A. (2022): Efficacy of nonpharmacological interventions for individual features of fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Pain* 163, 1432-1445.
220. Kuvačić, G., Fratini, P., Padulo, J., Antonio, D.I., de Giorgio, A. (2018): Effectiveness of yoga and educational intervention on disability, anxiety, depression, and pain in people with CLBP: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract* 31, 262-267.
221. Kwon, S.H., Oh, S.J., Kim, D.H. (2020): The effects of lumbar stabilization exercise on transversus abdominis muscle activation capacity and function in low back pain patients. *Isokinet Exerc Sci* 28, 147-152.
222. La Cour, P., Petersen, M. (2015): Effects of mindfulness meditation on chronic pain: a randomized controlled trial. *Pain Med* 16, 641-652.
223. Lang, A.E., Hendrick, P.A., Clay, L., Mondal, P., Trask, C.M., Bath, B., Penz, E.D., Stewart, S.A., Baxter, G.D., Hurley, D.A. (2021): A randomized controlled trial investigating effects of an individualized pedometer driven walking program on chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord* 22, 1-14.
224. Langan, D., Higgins, J.P.T., Jackson, D., Bowden, J., Veroniki, A.A., Kontopantelis, E., Viechtbauer, W., Simmonds, M. (2019): A comparison of heterogeneity variance estimators in simulated random-effects meta-analyses. *Res Synth Methods* 10, 83-98.
225. Larkey, L., Jahnke, R., Etnier, J., Gonzalez, J. (2009): Meditative movement as a category of exercise: implications for research. *J Phys Act Health* 6, 230-238.
226. Lauche, R., Hunter, D.J., Adams, J., Cramer, H. (2019): Yoga for osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Curr Rheumatol Rep* 21, 1-12.
227. Lee, C.-W., Hyun, J., Kim, S.G. (2014): Influence of pilates mat and apparatus exercises on pain and balance of businesswomen with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 26, 475-477.
228. Letafatkar, A., Nazarzadeh, M., Hadadnezhad, M., Farivar, N. (2017): The efficacy of a HUBER exercise system mediated sensorimotor training protocol on proprioceptive system, lumbar movement control and quality of life in patients with chronic non-specific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 30, 767-778.
229. Leven, K.H. (2005): *Antike Medizin: Ein Lexikon*. München: C.H. Beck.

- 
230. Li, S.Y.H., Bressington, D. (2019): The effects of mindfulness-based stress reduction on depression, anxiety, and stress in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Ment Health Nurs* 28, 635-656.
231. Li, Y., Li, S., Jiang, J., Yuan, S. (2019): Effects of yoga on patients with chronic nonspecific neck pain: a PRISMA systematic review and meta-analysis. *Medicine* 98, e14649.
232. Lin, T.-H., Tam, K.-W., Yang, Y.-L., Liou, T.-H., Hsu, T.-H., Rau, C.-L. (2022): Meditation-based therapy for chronic low back pain management: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Med* 23, 1800-1811.
233. Liu, J., Yeung, A., Xiao, T., Tian, X., Kong, Z., Zou, L., Wang, X. (2019): Chen-style tai-chi for individuals (aged 50 years old or above) with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* 16, 517.
234. Lomond, K.V., Henry, S.M., Hitt, J.R., DeSarno, M.J., Bunn, J.Y. (2014): Altered postural responses persist following physical therapy of general versus specific trunk exercises in people with low back pain. *Man Ther* 19, 425-432.
235. Lunn, D., Spiegelhalter, D., Thomas, A., Best, N. (2009): The BUGS project: evolution, critique and future directions. *Stat Med* 28, 3049-3067.
236. Luo, D., Wan, X., Liu, J., Tong, T. (2018): Optimally estimating the sample mean from the sample size, median, mid-range, and/or mid-quartile range. *Stat Methods Med Res* 27, 1785-1805.
237. Luo, X., Huang, X. (2023): The effects of a yoga intervention on balance and flexibility in female college students during COVID-19: a randomized controlled trial. *PLoS ONE* 18, e0282260.
238. Luomajoki, H. (2022): *Bewegungsdysfunktion und Bewegungskontrolle: physiotherapeutische Tests und Übungen für Nacken, Rumpf und Extremitäten*. Stuttgart: Thieme.
239. Maas, C.J.M., Hox, J.J., Lensvelt-Mulders, G. J. L. M. (2004): Longitudinal meta-analysis. *Qual Quant* 38, 381-389.
240. Magalhães, M.O., Muzi, L.H., Comachio, J., Burke, T.N., França, F.J.R., Ramos, L.A.V., Almeida, G.P.L., de Moura Campos Carvalho-e-Silva, A.P., Marques, A.P. (2015): The short-term effects of graded activity versus physiotherapy in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Man Ther* 20, 603-609.

- 
241. Makary, M.A., Overton, H.N., Wang, P. (2017): Overprescribing is major contributor to opioid crisis. *BMJ (Clinical research ed.)* 359, j4792.
242. Mannion, A.F., Müntener, M., Taimela, S., Dvorak, J. (2001): Comparison of three active therapies for chronic low back pain: results of a randomized clinical trial with one-year follow-up. *Rheumatology (Oxford)* 40, 772-778.
243. Marshall, A., Joyce, C.T., Tseng, B., Gerlovin, H., Yeh, G.Y., Sherman, K.J., Saper, R.B., Roseen, E.J. (2022): Changes in pain self-efficacy, coping skills, and fear-avoidance beliefs in a randomized controlled trial of yoga, physical therapy, and education for chronic low back pain. *Pain Med* 23, 834-843.
244. Masiero, S., Sarto, F., Cattelan, M., Sarto, D., Del Felice, A., Agostini, F., Scanu, A. (2021): Lifetime prevalence of nonspecific low back pain in adolescents: a cross-sectional epidemiologic survey. *Am J Phys Med Rehabil* 100, 1170-1175.
245. Matarán-Peñarrocha, G.A., Lara Palomo, I.C., Antequera Soler, E., Gil-Martínez, E., Fernández-Sánchez, M., Aguilar-Ferrándiz, M.E., Castro-Sánchez, A.M. (2020): Comparison of efficacy of a supervised versus non-supervised physical therapy exercise program on the pain, functionality and quality of life of patients with non-specific chronic low-back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 34, 948-959.
246. Matos, F.P., Dantas, E.H.M., de Oliveira, F.B., de Castro, J.B.P., Conceicao, M., Nunes, R.A.M., Vale, R.G.S. (2020): Analysis of the pain symptoms, flexibility, and hydroxyproline concentration in individuals with low back pain submitted to global postural re-education and stretching. *Pain Manag* 10, 167-177.
247. Mazloun, V., Sahebozamani, M., Barati, A., Nakhaee, N., Rabiei, P. (2018): The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. *J Bodyw Mov Ther* 22, 999-1003.
248. Mbada, C.E., Ayanniyi, O., Ogunlade, S.O., Orimolade, E.A., Oladiran, A.B., Ogundele, A.O. (2014): Influence of McKenzie protocol and two modes of endurance exercises on health-related quality of life of patients with long-term mechanical low-back pain. *Pan Afr Med J* 17, Suppl 1, 5.
249. McGraw, K.O., Wong, S.P. (1992): A common language effect size statistic. *Psychol Bull* 111, 361-365.
250. McKenzie, R.A., Stephen May, S. (2003): The lumbar spine. Mechanical diagnosis & therapy. New Zealand: Spinal Publications.

- 
251. McKenzie, R.A., Stephen May, S. (2006) *The Cervical and Thoracic Spine. Mechanical diagnosis & therapy.* New Zealand: Spinal Publications.
  252. McNeish, D. (2016): On using Bayesian methods to address small sample problems. *Struct Equ Modeling* 23, 750-773.
  253. Michaels, A. (2023): *Der Hinduismus. Geschichte und Gegenwart.* München: C.H. Beck.
  254. Michalak, J., Heidenreich, T., Williams, J.M.G. (2021): *Achtsamkeit. 2. Aufl.* Göttingen, Bern, Wien: Hogrefe.
  255. Michalsen, A., Jeitler, M., Kessler, C.S., Steckhan, N., Robens, S., Ostermann, T., Kandil, F.I., Stankewitz, J., Berger, B., Jung, S. (2021): Yoga, Eurythmy therapy and standard physiotherapy (YES-Trial) for patients with chronic non-specific low back pain: a three-armed randomized controlled trial. *J Pain* 22, 1233-1245.
  256. Micke, F., Weissenfels, A., Wirtz, N., von Stengel, S., Dörmann, U., Kohl, M., Kleinöder, H., Donath, L., Kemmler, W. (2021): Similar pain intensity reductions and trunk strength improvements following whole-body electromyostimulation vs. whole-body vibration vs. conventional back-strengthening training in chronic non-specific low back pain patients: a three-armed randomized controlled trial. *Front Physiol* 12, 664991.
  257. Miedema, H.S., van der Molen, H.F., Kuijer, P.P.F.M., Koes, B.W., Burdorf, A. (2014): Incidence of low back pain related occupational diseases in the Netherlands. *Eur J Pain* 18, 873-882.
  258. Mills, E.J., Thorlund, K., Ioannidis, J.P.A. (2013): Demystifying trial networks and network meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)* 346, f2914.
  259. Minghelli, B. (2020): Musculoskeletal spine pain in adolescents: epidemiology of non-specific neck and low back pain and risk factors. *J Orthop Sci* 25, 776-780.
  260. Miyamoto, G.C., Costa, L.O., Galvanin, T., Cabral, C.M. (2013): Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 93, 310-320.
  261. Miyamoto, G.C., Franco, K.F.M., van Dongen, J.M., Franco, Yuri Rafael Dos Santos, de Oliveira, N.T.B., Amaral, D.D.V., Branco, A.N.C., Da Silva, M.L., van Tulder, M.W., Cabral, C.M.N. (2018): Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. *Br J Sports Med* 52, 859-868.

- 
262. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. (2009): Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med* 151, 264-269.
263. Monroe, R., Bhardwaj, A.K., Gupta, R.K., Telles, S., Allen, B., Little, P. (2015): Disc extrusions and bulges in nonspecific low back pain and sciatica: exploratory randomised controlled trial comparing yoga therapy and normal medical treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil* 28, 383-392.
264. Moon, H.J., Choi, K.H., Kim, D.H., Kim, H.J., Cho, Y.K., Lee, K.H., Kim, J.H., Choi, Y.J. (2013): Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Ann Phys Rehabil Med* 37, 110-117.
265. Moreschi Guastala, F.A., Guerini, M.H., Klein, P.F., Leite, V.C., Cappellazzo, R., Facci, L.M. (2016): Effect of global postural re-education and isostretching in patients with nonspecific chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Fisioterapia em Movimento* 29, 515-525.
266. Morone, N.E., Greco, C.M., Moore, C.G., Rollman, B.L., Lane, B., Morrow, L.A., Glynn, N.W., Weiner, D.K. (2016): A mind-body program for older adults with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 176, 329-337.
267. Morone, N.E., Greco, C.M., Weiner, D.K. (2008): Mindfulness meditation for the treatment of chronic low back pain in older adults: a randomized controlled pilot study. *Pain* 134, 310-319.
268. Morone, N.E., Rollman, B.L., Moore, C.G., Li, Q., Weiner, D.K. (2009): A mind-body program for older adults with chronic low back pain: results of a pilot study. *Pain Med* 10, 1395-1407.
269. Mostagi, F.Q.R.C., Dias, J.M., Pereira, L.M., Obara, K., Mazuquin, B.F., Silva, M.F., Silva, M.A.C., de Campos, R.R., Barreto, M.S.T., Nogueira, J.F. (2015): Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J Bodyw Mov Ther* 19, 636-645.
270. Mueller, J., Weinig, J., Niederer, D., Tenberg, S., Mueller, S. (2023): Resistance, motor control and mindfulness-based exercises are effective for treating chronic non-specific neck pain: a systematic review with meta-analysis and dose-response meta-regression. *J Orthop Sports Phys Ther* 53, 420-459.

- 
271. Nambi, G., Abdelbasset, W.K., Alqahtani, B.A., Alrawaili, S.M., Abodonya, A.M., Saleh, A.K. (2020): Isokinetic back training is more effective than core stabilization training on pain intensity and sports performances in football players with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Medicine* 99, e20418.
272. Nambi, G., Abdelbasset, W.K., Alrawaili, S.M., Alsubaie, S.F., Abodonya, A.M., Saleh, A.K. (2021): Virtual reality or isokinetic training; its effect on pain, kinesiophobia and serum stress hormones in chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Technol Health Care* 29, 155-166.
273. Nambi, G.S., Inbasekaran, D., Khuman, R., Devi, S., Shanmuganath, Jagannathan, K. (2014): Changes in pain intensity and health related quality of life with Iyengar yoga in nonspecific chronic low back pain: a randomized controlled study. *Int J Yoga* 7, 48-53.
274. Narayan, M.C. (2010): Culture's effects on pain assessment and management. *Am J Nurs* 110, 38-47.
275. National Guideline Centre (UK) (2020): Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE).
276. Natour, J., Cazotti Lde, A., Ribeiro, L.H., Baptista, A.S., Jones, A. (2015): Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 29, 59-68.
277. Neyaz, O., Sumila, L., Nanda, S., Wadhwa, S. (2019): Effectiveness of hatha yoga versus conventional therapeutic exercises for chronic nonspecific low-back pain. *J Integr Complement Med* 25, 938-945.
278. Nikhilānanda (2004): Vivekananda. Eine Biografie. 2. Aufl. Argenbühl-Eglofstal: Schwab.
279. Noetel, M., Sanders, T., Gallardo-Gómez, D., Taylor, P., del Pozo Cruz, B., Van Den Hoek, D., Smith, J.J., Mahoney, J., Spathis, J., Moresi, M., Pagano, R., Pagano, L., Vasconcellos, R., Arnott, H., Varley, B., Parker, P., Biddle, S., Lonsdale, C. (2024): Effect of exercise for depression: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 384, e075847.
280. Noormohammadpour, P., Kordi, M., Mansournia, M.A., Akbari-Fakhrabadi, M., Kordi, R. (2018): The role of a multi-step core stability exercise program in the treatment of

- nurses with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial. *Asian Spine J* 12, 490-502.
281. Norvell, K.T., Gaston-Johansson, F., Fridh, G. (1987): Remembrance of labor pain: how valid are retrospective pain measurements? *Pain* 31, 77-86.
282. Nygaard, P.P., Skovlund, S.V., Sundstrup, E., Andersen, L.L. (2020): Is low-back pain a limiting factor for senior workers with high physical work demands? A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 21, 1-8.
283. Oh, B.-H., Kim, H.-H., Kim, C.-Y., Nam, C.-W. (2015): Comparison of physical function according to the lumbar movement method of stabilizing a patient with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 3655-3658.
284. Oh, H.-W., Lee, M.-G., Jang, J.-Y., Jin, J.-J., Cha, J.-Y., Jin, Y.-Y., Jee, Y.-S. (2014): Time-effects of horse simulator exercise on psychophysiological responses in men with chronic low back pain. *Isokinet Exerc Sci* 22, 153-163.
285. Owen, P.J., Miller, C.T., Mundell, N.L., Verswijveren, S.J.J.M., Tagliaferri, S.D., Brisby, H., Bowe, S.J., Belavy, D.L. (2020): Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *Br J Sports Med* 54, 1279-1287.
286. Özden, F., Sarı, Z., Karaman, Ö.N., Aydoğmuş, H. (2021): The effect of video exercise-based telerehabilitation on clinical outcomes, expectation, satisfaction, and motivation in patients with chronic low back pain. *Ir J Med Sci* 191, 1229-1239.
287. Page, P. (2014): Beyond statistical significance: clinical interpretation of rehabilitation research literature. *Int J Sports Phys Ther* 9, 726-736.
288. Pahlavani, H.A. (2023): Possible role of exercise therapy on depression: Effector neurotransmitters as key players. *Behav Brain Res* 459, 114791.
289. Paolucci, T., Zangrando, F., Iosa, M., de Angelis, S., Marzoli, C., Piccinini, G., Saraceni, V.M. (2017): Improved interoceptive awareness in chronic low back pain: a comparison of back school versus Feldenkrais method. *Disabil Rehabil* 39, 994-1001.
290. Park, S., Min, S., Kim, C.J., Jee, Y.S. (2020): A randomized controlled trial investigating the effects of equine simulator riding on low back pain, morphological changes, and trunk musculature in elderly women. *Medicina (Kaunas)* 56, 610.

- 
291. Pascoe, M.C., Thompson, D.R., Ski, C.F. (2017): Yoga, mindfulness-based stress reduction and stress-related physiological measures: a meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology* 86, 152-168.
  292. Patañjali (2013): *Das Yogasutra. Von der Erkenntnis zur Befreiung*. 11. Aufl. Bielefeld: Theseus.
  293. Patil, N.J., Nagaratna, R., Tekur, P., Manohar, P.V., Bhargav, H., Patil, D. (2018): A randomized trial comparing effect of yoga and exercises on quality of life in among nursing population with chronic low back pain. *Int J Yoga* 11, 208-214.
  294. Patti, A., Bianco, A., Paoli, A., Messina, G., Montalto, M.A., Bellafiore, M., Battaglia, G., Iovane, A., Palma, A. (2016): Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a pilates exercise program: a randomized controlled trial. *Medicine* 95, e2414.
  295. Paule, R.C., Mandel, J. (1982): Consensus values and weighting factors. *J Res Natl Bur Stan* 87, 377-385.
  296. Pereira Olívia, S. (2015): Efficacy of the Santhiflex method of psychomotor postural re-education in the treatment of chronic low back pain. *Fisioterapia em movimento* 28, 117-126.
  297. Pergolizzi, J.V., LeQuang, J.A. (2020): Rehabilitation for low back pain: a narrative review for managing pain and improving function in acute and chronic conditions. *Pain Ther* 9, 83-96.
  298. Peters, J.L., Sutton, A.J., Jones, D.R., Abrams, K.R., Rushton, L. (2008): Contour-enhanced meta-analysis funnel plots help distinguish publication bias from other causes of asymmetry. *J Clin Epidemiol* 61, 991-996.
  299. Petrucci, G., Papalia, G.F., Russo, F., Vadalà, G., Piredda, M., de Marinis, M.G., Papalia, R., Denaro, V. (2021): Psychological approaches for the integrative care of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 19, 60.
  300. Phattharasupharek, S., Purepong, N., Eksakulkla, S., Siriphorn, A. (2019): Effects of qigong practice in office workers with chronic non-specific low back pain: a randomized control trial. *J Bodyw Mov Ther* 23, 375-381.
  301. Prado, É., Meireles, S.M., Carvalho, A.C.A., Mazoca, M.F., Motta Neto, A.M., Da Barboza Silva, R., Trindade Filho, E.M., Lombardi Júnior, I., Natour, J. (2021): Influence



- of isostretching on patients with chronic low back pain. A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract* 37, 287-294.
302. Previtali, D., Boffa, A., Di Martino, A., Deabate, L., Delcogliano, M., Filardo, G. (2022): Recall bias affects pain assessment in knee osteoarthritis: a pilot study. *Cartilage* 13, 50-58.
303. Puhan, M.A., Schünemann, H.J., Murad, M.H., Li, T., Brignardello-Petersen, R., Singh, J.A., Kessels, A.G., Guyatt, G.H. (2014): A GRADE working group approach for rating the quality of treatment effect estimates from network meta-analysis. *BMJ (Clinical research ed.)* 349, g5630.
304. Puppin, M.A., Marques, A.P., Silva, A.G., Neto, H.A. (2011): Stretching in nonspecific chronic low back pain: a strategy of the GDS method. *Fisioterapia e pesquisa* 18, 116-121.
305. Pushpika Attanayake, A.M., Somarathna, K.I.W.K., Vyas, G.H., Dash, S.C. (2010): Clinical evaluation of selected yogic procedures in individuals with low back pain. *Ayu* 31, 245-250.
306. Querstret, D., Morison, L., Dickinson, S., Cropley, M., John, M. (2020): Mindfulness-based stress reduction and mindfulness-based cognitive therapy for psychological health and wellbeing in non-clinical samples: a systematic review and meta-analysis. *Int J Stress Manag* 27, 394-411.
307. R Core Team (2022): R: A language and environment for statistical computing. Wien.
308. Rae, L., Dougherty, P., Evertz, N. (2020): Yoga vs stretching in veterans with chronic lower back pain and the role of mindfulness: a pilot randomized controlled trial. *J Chiropract Med* 19, 101-110.
309. Rajulton, F. (2001): The fundamentals of longitudinal research: an overview. *Can Stud Popul* 28, 169-185.
310. Reiter, F.C. (2018): Taoismus zur Einführung. 3. Aufl. Hamburg: Junius.
311. Rindfleisch, A., Malter, A.J., Ganesan, S., Moorman, C. (2008): Cross-sectional versus longitudinal survey research: concepts, findings, and guidelines. *J Mark Res* 45, 261-279.
312. Rittweger, J., Just, K., Kautzsch, K., Reeg, P., Felsenberg, D. (2002): Treatment of chronic lower back pain with lumbar extension and whole-body vibration exercise: a randomized controlled trial. *Spine* 27, 1829-1834.

- 
313. Roland, M., Fairbank, J. (2000): The Roland–Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine* 25, 3115-3124.
314. Rosenberger, K.J., Xing, A., Murad, M.H., Chu, H., Lin, L. (2021): Prior choices of between-study heterogeneity in contemporary Bayesian network meta-analyses: an empirical study. *J Gen Intern Med* 36, 1049-1057.
315. Röver, C., Knapp, G., Friede, T. (2015): Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman approach and its modification for random-effects meta-analysis with few studies. *BMC Med Res Methodol* 15, 1-7.
316. RStudio Team (2020): RStudio: integrated development environment for R. Boston.
317. Rücker, G., Schwarzer, G., Carpenter, J.R., Binder, H., Schumacher, M. (2011): Treatment-effect estimates adjusted for small-study effects via a limit meta-analysis. *Biostatistics* 12, 122-142.
318. Rücker, G., Schwarzer, G., Carpenter, J.R., Schumacher, M. (2008): Undue reliance on  $I^2$  in assessing heterogeneity may mislead. *BMC Med Res Methodol* 8, 1-9.
319. Russo, F., Papalia, G.F., Vadalà, G., Fontana, L., Iavicoli, S., Papalia, R., Denaro, V. (2021): The effects of workplace interventions on low back pain in workers: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 18, 12614.
320. Sadeghirad, B., Foroutan, F., Zoratti, M.J., Busse, J.W., Brignardello-Petersen, R., Guyatt, G., Thabane, L. (2023): Theory and practice of Bayesian and frequentist frameworks for network meta-analysis. *BMJ Evid Based Med* 28, 204-209.
321. Salanti, G., Del Giovane, C., Chaimani, A., Caldwell, D.M., Higgins, J.P.T. (2014): Evaluating the quality of evidence from a network meta-analysis. *PLoS ONE* 9, e99682.
322. Saner-Bissig, J. (2007): McKenzie – Mechanische Diagnose und Therapie. Stuttgart: Thieme.
323. Saper, R.B., Boah, A.R., Keosaian, J., Cerrada, C., Weinberg, J., Sherman, K.J. (2013): Comparing once- versus twice-weekly yoga classes for chronic low back pain in predominantly low income minorities: a randomized dosing trial. *Evid Based Complementary Altern Med* epub 2013, 658030.
324. Saper, R.B., Lemaster, C., Delitto, A., Sherman, K.J., Herman, P.M., Sadikova, E., Stevans, J., Keosaian, J.E., Cerrada, C.J., Femia, A.L. (2017): Yoga, physical therapy, or education for chronic low back pain: a randomized noninferiority trial. *Ann Intern Med* 167, 85-94.

- 
325. Saper, R.B., Sherman, K.J., Cullum-Dugan, D., Davis, R.B., Phillips, R.S., Culpepper, L. (2009): Yoga for chronic low back pain in a predominantly minority population: a pilot randomized controlled trial. *Altern Ther Health Med* 15, 18-27.
326. Sarker, K., Sethi, J., Mohanty, U. (2020): Comparative clinical effects of spinal manipulation, core stability exercise, and supervised exercise on pain intensity, segmental instability, and health-related quality of life among patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized control trial. *J Nat Sci Biol Med* 11, 27-34.
327. Schanche, E., Vøllestad, J., Binder, P.-E., Hjeltnes, A., Dundas, I., Nielsen, G.H. (2020): Participant experiences of change in mindfulness-based stress reduction for anxiety disorders. *Int. J Qual Stud Health Well-being* 15, 1776094.
328. Scherer, R.W., Meerpohl, J.J., Pfeifer, N., Schmucker, C., Schwarzer, G., von Elm, E. (2018): Full publication of results initially presented in abstracts. *Cochrane Database Syst Rev* 11, MR000005.
329. Schinhan, M., Neubauer, B., Pieber, K., Gruber, M., Kainberger, F., Castellucci, C., Olischar, B., Maruna, A., Windhager, R., Sabeti-Aschraf, M. (2016): Climbing has a positive impact on low back pain: a prospective randomized controlled trial. *Clin J Sport Med* 26, 199-205.
330. Schmid, A.A., van Puymbroeck, M., Fruhauf, C.A., Bair, M.J., Portz, J.D. (2019): Yoga improves occupational performance, depression, and daily activities for people with chronic pain. *Work* 63, 181-189.
331. Schmucker, C., Schell, L.K., Portalupi, S., Oeller, P., Cabrera, L., Bassler, D., Schwarzer, G., Scherer, R.W., Antes, G., von Elm, E. (2014): Extent of non-publication in cohorts of studies approved by research ethics committees or included in trial registries. *PLoS ONE* 9, e114023.
332. Schumann, D., Anheyer, D., Lauche, R., Dobos, G., Langhorst, J., Cramer, H. (2016): Effect of yoga in the therapy of irritable bowel syndrome: a systematic review. *Clin Gastroenterol Hepatol* 14, 1720-1731.
333. Schwarzer, G., Carpenter, J.R., Rücker, G. (2021). *metasens: statistical methods for sensitivity analysis in meta-analysis*. Online-Publikation: <https://CRAN.R-project.org/package=metasens>, letzter Aufruf am 25.11.2023.

- 
334. Segal-Snir, Y., Lubetzky, V.A., Masharawi, Y. (2016): Rotation exercise classes did not improve function in women with non-specific chronic low back pain: a randomized single blind controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil* 29, 467-475.
335. Seminowicz, D.A., Burrowes, S.A.B., Kearson, A., Zhang, J., Krimmel, S.R., Samawi, L., Furman, A.J., Keaser, M.L., Gould, N.F., Magyari, T. (2020): Enhanced mindfulness-based stress reduction in episodic migraine: a randomized clinical trial with magnetic resonance imaging outcomes. *Pain* 161, 1837-1846.
336. Sengupta, P. (2012): Health impacts of yoga and pranayama: a state-of-the-art review. *Int J Prev Med* 3, 444-458.
337. Seo, H.-R., Kim, T.-H. (2019): The effects of Gyrotonic expansion system exercise and trunk stability exercise on muscle activity and lumbar stability for the subjects with chronic low back pain. *J Exerc Rehabil* 15, 129-133.
338. Shah, K., Ramos-Garcia, M., Bhavsar, J., Lehrer, P. (2020): Mind-body treatments of irritable bowel syndrome symptoms: an updated meta-analysis. *Behav Res Ther* 128, 103462.
339. Shamsi, M., Mirzaei, M., Hamedirad, M. (2020): Comparison of muscle activation imbalance following core stability or general exercises in nonspecific low back pain: a quasi-randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 12, 1-9.
340. Shamsi, M.B., Rezaei, M., Zamanlou, M., Sadeghi, M., Pourahmadi, M.R. (2016): Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract* 32, 171-178.
341. Shariat, A., Alizadeh, R., Moradi, V., Afsharnia, E., Hakakzadeh, A., Ansari, N.N., Ingle, L., Shaw, B.S., Shaw, I. (2019): The impact of modified exercise and relaxation therapy on chronic lower back pain in office workers: a randomized clinical trial. *J Exerc Rehabil* 15, 703-708.
342. Shaughnessy, M., Caulfield, B. (2004): A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilisation exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *International journal of rehabilitation research. Internationale zeitschrift fur rehabilitationsforschung. Int J Rehabil Res* 27, 297-301.

- 
343. Sherman, K.J., Cherkin, D.C., Erro, J., Miglioretti, D.L., Deyo, R.A. (2005): Comparing yoga, exercise, and a self-care book for chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 143, 849-856.
344. Sherman, K.J., Cherkin, D.C., Wellman, R.D., Cook, A.J., Hawkes, R.J., Delaney, K., Deyo, R.A. (2011). A randomized trial comparing yoga, stretching, and a self-care book for chronic low back pain. *JAMA Intern Med* 171, 2019-2026.
345. Shi, J., Luo, D., Wan, X., Liu, Y., Liu, J., Bian, Z., Tong, T. (2023): Detecting the skewness of data from the sample size and the five-number summary. *Stat Methods Med Res* 32, 1338-1360.
346. Shi, J., Luo, D., Weng, H., Zeng, X.-T., Lin, L., Chu, H., Tong, T. (2020): Optimally estimating the sample standard deviation from the five-number summary. *Res Synth Methods* 11, 641-654.
347. Shiffman, S., Stone, A.A., Hufford, M.R. (2008): Ecological momentary assessment. *Annu Rev Clin Psychol* 4, 1-32.
348. Shim, S.R., Kim, S.-J., Lee, J., Rücker, G. (2019): Network meta-analysis: application and practice using R software. *Epidemiol Health* 41, e2019013.
349. Shiri, R., Karppinen, J., Leino-Arjas, P., Solovieva, S., Viikari-Juntura, E. (2010): The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. *Am J Epidemiol* 171, 135-154.
350. Sidik, K., Jonkman, J.N. (2002): A simple confidence interval for meta-analysis. *Stat Med* 21, 3153-3159.
351. Siegel, R.D., Germer, C.K., Olendzki, A. (2009): Mindfulness: What is it? Where did it come from? In: Didonna, F. (Hrsg.): *Clinical Handbook of Mindfulness*. New York: Springer. S. 17–35.
352. Singh, B., Olds, T., Curtis, R., Dumuid, D., Virgara, R., Watson, A., Szeto, K., O'Connor, E., Ferguson, T., Egilits, E., Miatke, A., Simpson, C.E.M., Maher, C. (2023): Effectiveness of physical activity interventions for improving depression, anxiety and distress: an overview of systematic reviews. *Br J Sports Med* 57, 1203-1209.
353. Sinopoulou, V., Gordon, M., Dovey, T.M., Akobeng, A.K. (2021): Interventions for the management of abdominal pain in ulcerative colitis. *Cochrane Database Syst Rev* 7, CD013589.

- 
354. Sipaviciene, S., Kliziene, I. (2020): Effect of different exercise programs on non-specific chronic low back pain and disability in people who perform sedentary work. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 73,17-27.
355. Sjogren, T., Long, N., Storay, I., Smith, J. (1997): Group hydrotherapy versus group land-based treatment for chronic low back pain. *Physiother Res Int* 2, 212-222.
356. Slepian, P.M., Ankawi, B., France, C.R. (2020): Longitudinal analysis supports a fear-avoidance model that incorporates pain resilience alongside pain catastrophizing. *Ann Behav Med* 54, 335-345.
357. Smeets, Rob J. E. M., Vlaeyen, J.W.S., Hidding, A., Kester, A.D.M., van der Heijden, G.J.M.G., van Geel, A.C.M., Knottnerus, J.A. (2006): Active rehabilitation for chronic low back pain: cognitive-behavioral, physical, or both? First direct post-treatment results from a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 7, 1-16.
358. Smith, A.M., Leeming, A., Fang, Z., Hatchard, T., Mioduszewski, O., Schneider, M.A., Ferdossifard, A., Shergill, Y., Khoo, E.-L., Poulin, P. (2021): Mindfulness-based stress reduction alters brain activity for breast cancer survivors with chronic neuropathic pain: preliminary evidence from resting-state fMRI. *J Cancer Surviv* 15, 518-525.
359. Smith, D., Bissell, G., Bruce-Low, S., Wakefield, C. (2011): The effect of lumbar extension training with and without pelvic stabilization on lumbar strength and low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 24, 241-249.
360. Smith, T.O., Dainty, J.R., Williamson, E., Martin, K.R. (2019): Association between musculoskeletal pain with social isolation and loneliness: analysis of the English Longitudinal Study of Ageing. *Br J Pain* 13, 82-90.
361. So, B.C.L., Ng, J.K.F., Au, K.C.K. (2019): A 4-week community aquatic physiotherapy program with ai chi or Bad Ragaz ring method improves disability and trunk muscle endurance in adults with chronic low back pain: a pilot study. *J Back Musculoskelet Rehabil* 32, 755-767.
362. Soares, L.O., Ferreira, G.E., Costa, L.O.P., Nogueira, L.C., Meziat-Filho, N., Reis, F.J.J. (2022): Meditation for adults with non-specific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Pain* 22, 26-39.
363. Soares, P., Cabral, V., Mendes, M., Vieira, R., Avolio, G., Gomes De Souza Vale, R. (2016): Effects of School-based exercise Program of Posture and Global Reeducation on

- the range of motion and pain levels in patients with chronic low back pain. *Rev Andaluz Med Deporte* 9, 23-28.
364. Sofer, O.J., Brensilver, M. (2019): *The mindful schools curriculum for adolescents. Tools for developing awareness.* New York: Norton Professional Books.
365. Song, J.A., Oh, J.W. (2022): Effects of aquatic exercises for patients with osteoarthritis: systematic review with meta-analysis. *Healthc (Amst)* 10, 560.
366. Soundararajan, K., Prem, V., Kishen, T.J. (2022): The effectiveness of mindfulness-based stress reduction intervention on physical function in individuals with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract* 49, 101623.
367. Soundararajan, L.R.A., Thankappan, S.M. (2016): Efficacy of the multifidus retraining program in computer professionals with chronic low back pain. *Asian Spine J* 10, 450-456.
368. Spencer, M., Miniño, A., Warner, M. (2022): Drug overdose deaths in the United States, 2001–2021. *NCHS data brief* 457, 1-8.
369. Spiegelhalter, D.J., Best, N.G., Carlin, B.P., van der Linde, A. (2002): Bayesian measures of model complexity and fit. *J Royal Statistical Soc B* 64, 583-639.
370. Stahl, B. (2019): *A mindfulness-based stress reduction workbook.* Oakland: New Harbinger Publications.
371. Steele, J., Bruce-Low, S., Smith, D., Jessop, D., Osborne, N. (2013): A randomized controlled trial of limited range of motion lumbar extension exercise in chronic low back pain. *Spine* 38, 1245-1252.
372. Steffens, D., Maher, C.G., Pereira, L.S.M., Stevens, M.L., Oliveira, V.C., Chapple, M., Teixeira-Salmela, L.F., Hancock, M.J. (2016): Prevention of low back pain: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med* 176, 199-208.
373. Stone, A.A., Obbarius, A., Junghaenel, D.U., Wen, C.K.F., Schneider, S. (2021): High-resolution, field approaches for assessing pain: ecological momentary assessment. *Pain* 162, 4-9.
374. Su, I.-W., Wu, F.-W., Liang, K.-C., Cheng, K.-Y., Hsieh, S.-T., Sun, W.-Z., Chou, T.-L. (2016): Pain perception can be modulated by mindfulness training: a resting-state fMRI study. *Front Hum Neurosci* 10, 570.

- 
375. Suh, J., Kim, H., Jung, G., Ko, J., Ryu, J., Seok Md, P. (2019): The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Medicine* 98, e16173.
376. Sun, W., Zhang, H., Lv, C., Tang, L., Tian, S. (2021): Comparative efficacy of 12 non-drug interventions on non-specific chronic low back pain in nurses: a systematic review and network meta-analysis. *BMR* 34, 499-510.
377. Sutton, A.J., Abrams, K.R. (2001): Bayesian methods in meta-analysis and evidence synthesis. *Stat Methods Med Res* 10, 277-303.
378. Sutton, A.J., Rothstein, H., Borenstein, M. (2005): Publication bias in meta-analysis. Prevention, assessment and adjustments. Chichester, England, Hoboken (usw.): John Wiley and Sons.
379. Tamrakar, M., Kharel, P., Traeger, A., Maher, C., O'Keefe, M., Ferreira, G. (2021): Completeness and quality of low back pain prevalence data in the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ Glob Health* 6, e005847.
380. Tekur, P., Chametcha, S., Hongasandra, R.N., Raghuram, N. (2010): Effect of yoga on quality of life of CLBP patients: a randomized control study. *Int J Yoga* 3, 10-17.
381. Tekur, P., Nagarathna, R., Chametcha, S., Hankey, A., Nagendra, H.R. (2012): A comprehensive yoga programs improves pain, anxiety and depression in chronic low back pain patients more than exercise: an RCT. *Complement Ther Med* 20, 107-118.
382. Tekur, P., Singphow, C., Nagendra, H.R., Raghuram, N. (2008): Effect of short-term intensive yoga program on pain, functional disability and spinal flexibility in chronic low back pain: a randomized control study. *J Integr Complement Med* 14, 637-644.
383. Telles, S., Bhardwaj, A.K., Gupta, R.K., Sharma, S.K., Monro, R., Balkrishna, A. (2016a): A randomized controlled trial to assess pain and magnetic resonance imaging-based (MRI-based) structural spine changes in low back pain patients after yoga practice. *Med Sci Monit* 22, 3228-3247.
384. Telles, S., Sharma, S.K., Gupta, R.K., Bhardwaj, A.K., Balkrishna, A. (2016b): Heart rate variability in chronic low back pain patients randomized to yoga or standard care. *BMC Complement Altern Med* 16, 1-7.
385. Teut, M., Knilli, J., Daus, D., Roll, S., Witt, C.M. (2016): Qigong or yoga versus no intervention in older adults with chronic low back pain-a randomized controlled trial. *J Pain* 17, 796-805.



- 
386. Thanissaro Bhikkhu (2013): Anapanasati Sutta: Mindfulness of Breathing (MN 118). translated from the Pali by Thanissaro Bhikkhu. Access to Insight (BCBS Edition). Online-Publikation: <http://www.accesstoinsight.org/tipitaka/mn/mn.118.than.html>, letzter Aufruf am 28.08.2023.
387. Thānissaro Bhikkhu (2010): Head and Heart together - Essays on the Buddhist Path. Online-Publikation: <https://www.dhammatalks.org/Archive/Writings/Ebooks/HeadHeartTogether200826.pdf>, letzter Aufruf am 28.08.2023.
388. Tilbrook, H.E., Cox, H., Hewitt, C.E., Kang'ombe, A.R., Chuang, L.-H., Jayakody, S., Aplin, J.D., Semlyen, A., Trehwela, A., Watt, I. (2011): Yoga for chronic low back pain: a randomized trial. *Ann Intern Med* 155, 569-578.
389. Toft, N., Innocent, G.T., Gettinby, G., Reid, S.W.J. (2007): Assessing the convergence of Markov Chain Monte Carlo methods: an example from evaluation of diagnostic tests in absence of a gold standard. *Prev Vet Med* 79, 244-256.
390. Tolahunase, M.R., Sagar, R., Faiq, M., Dada, R. (2018): Yoga- and meditation-based lifestyle intervention increases neuroplasticity and reduces severity of major depressive disorder: a randomized controlled trial. *Restor Neurol Neurosci* 36, 423-442.
391. Trent, N.L., Borden, S., Miraglia, M., Pasalis, E., Dusek, J.A., Khalsa, S.B.S. (2019): Improvements in psychological and occupational well-being in a pragmatic controlled trial of a yoga-based program for professionals. *J Integr Complement Med* 25, 593-605.
392. Tsauo, J.Y., Chen, W.H., Liang, H.W., Jang, Y. (2009): The effectiveness of a functional training programme for patients with chronic low back pain - a pilot study. *Disabil Rehabil* 31, 1100-1106.
393. Turner, J.A., Anderson, M.L., Balderson, B.H., Cook, A.J., Sherman, K.J., Cherkin, D.C. (2016): Mindfulness-based stress reduction and cognitive behavioral therapy for chronic low back pain: similar effects on mindfulness, catastrophizing, self-efficacy, and acceptance in a randomized controlled trial. *Pain* 157, 2434-2444.
394. Turner, R.M., Jackson, D., Wei, Y., Thompson, S.G., Higgins, J.P.T. (2015): Predictive distributions for between-study heterogeneity and simple methods for their application in Bayesian meta-analysis. *Stat Med* 34, 984-998.
395. Unsgaard-Tøndel, M., Fladmark, A.M., Salvesen, Ø., Vasseljen, O. (2010): Motor control exercises, sling exercises, and general exercises for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Phys Ther* 90, 1426-1440.

- 
396. Vadalà, G., Russo, F., de Salvatore, S., Cortina, G., Albo, E., Papalia, R., Denaro, V. (2020): Physical activity for the treatment of chronic low back pain in elderly patients: a systematic review. *J Clin Med* 9, 1023.
397. Valenza, M.C., Rodríguez-Torres, J., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Aguilar-Ferrándiz, M.E., Castellote-Caballero, Y. (2017): Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 31, 753-760.
398. van Aalst, J., Ceccarini, J., Demyttenaere, K., Sunaert, S., van Laere, K. (2020): What has neuroimaging taught us on the neurobiology of yoga? A review. *Front Integr Neurosci* 14, 34.
399. van der Miesen, M.M., Lindquist, M.A., Wager, T.D. (2019): Neuroimaging-based biomarkers for pain: state of the field and current directions. *Pain Rep* 4, e751.
400. van der Roer, N., Ostelo, R.W.J.G., Bekkering, G.E., van Tulder, M.W., de Vet, H.C.W. (2006): Minimal clinically important change for pain intensity, functional status, and general health status in patients with nonspecific low back pain. *Spine* 31, 578-582.
401. van Dillen, L.R., Lanier, V.M., Steger-May, K., Wallendorf, M., Norton, B.J., Civello, J.M., Czuppon, S.L., Francois, S.J., Roles, K., Lang, C.E. (2021): Effect of motor skill training in functional activities vs strength and flexibility exercise on function in people with chronic low back pain: a randomized clinical trial. *JAMA Neurol* 78, 385-395.
402. van Ess, H., Bauer, W. (2023): *Geschichte der chinesischen Philosophie. Konfuzianismus, Daoismus, Buddhismus*. 3. Aufl. München: C. H. Beck.
403. van Rijn, M.H.C., Bech, A., Bouyer, J., van den Brand, J.A.J.G. (2017): Statistical significance versus clinical relevance. *Nephrol Dial Transplant* 32, ii6-ii12.
404. van Tulder, M., Malmivaara, A., Hayden, J., Koes, B. (2007): Statistical significance versus clinical importance: trials on exercise therapy for chronic low back pain as example. *Spine* 32, 1785-1790.
405. van Valkenhoef, G., Lu, G., de Brock, B., Hillege, H., Ades, A.E., Welton, N.J. (2012): Automating network meta-analysis. *Res Synth Methods* 3, 285-299.
406. Varangot-Reille, C., Suso-Martí, L., Romero-Palau, M., Suárez-Pastor, P., Cuenca-Martínez, F. (2022): Effects of different therapeutic exercise modalities on migraine or tension-type headache: a systematic review and meta-analysis with a replicability analysis. *J Pain* 23, 1099-1122.

- 
407. Veehof, M.M., Trompetter, H.R., Bohlmeijer, E.T., Schreurs, K.M.G. (2016): Acceptance- and mindfulness-based interventions for the treatment of chronic pain: a meta-analytic review. *Cogn Behav Ther* 45, 5-31.
408. Verbrugghe, J., Agten, A., Stevens, S., Eijnde, B.O., Vandenabeele, F., Timmermans, A. (2018): Effects of high intensity training on pain, disability, exercise capacity and muscle strength in persons with nonspecific chronic low back pain: preliminary RCT results. *Ann Phys Rehabil Med* 61, e17.
409. Verhagen, A.P., de Vet, H.C., de Bie, R.A., Kessels, A.G., Boers, M., Knipschild, P.G. (1998): Balneotherapy and quality assessment: interobserver reliability of the maastricht criteria list and the need for blinded quality assessment. *J Clin Epidemiol* 51, 335-341.
410. Viechtbauer, W. (2005): Bias and efficiency of meta-analytic variance estimators in the random-effects model. *J Educ Behav Stat* 30, 261-293.
411. Viechtbauer, W. (2010): Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *J Stat Soft* 36, 1-48.
412. Vishlova, I., Karpov, S., Golovkova, O. (2015): Yoga therapy in complex treatment of chronic vertebrogenic pain in the lower back. *Medical news of the North Caucasus* 10, 232.
413. Vlaeyen, J.W.S., Linton, S.J. (2000): Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 85, 317-332.
414. von der Lippe, E., Krause, L., Porst, M., Wengler, A., Leddin, J., Müller, A., Zeisler, M.-L., Anton, A., Rommel, A., (2020): Prävalenz von Rücken- und Nackenschmerzen in Deutschland. Ergebnisse der Krankheitslast-Studie BURDEN 2020. *J Health Monit* 6, 2-14.
415. von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworkin, S.F. (1992): Grading the severity of chronic pain. *Pain* 50, 133-149.
416. von Steinaecker, K. (2000): *Luftsprünge – Anfänge moderner Körpertherapien*. München, Jena: Urban & Fischer.
417. Vos, T., Lim, S.S., Abbafati, C., Abbas, K.M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., (2020): Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 396, 1204-1222.

- 
418. Wajswelner, H., Metcalf, B., Bennell, K. (2011): Clinical Pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sports Exerc* 44, 1197-1205.
419. Wan, X., Wang, W., Liu, J., Tong, T. (2014): Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range. *BMC Med Res Methodol* 14, 1-13.
420. Wang, F., Szabo, A. (2020): Effects of yoga on stress among healthy adults: a systematic review. *Altern Ther Health Med* 26, 58-64.
421. Wang, X.-Q., Gu, W., Chen, B.-L., Wang, X., Hu, H.-Y., Zheng, Y.-L., Zhang, J., Zhang, H.-Y., Chen, P.-J. (2019): Effects of whole-body vibration exercise for non-specific chronic low back pain: an assessor-blind, randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 33, 1445-1457.
422. Ward, L., Stebbings, S., Cherkin, D., Baxter, G.D. (2013): Yoga for functional ability, pain and psychosocial outcomes in musculoskeletal conditions: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Care* 11, 203-217.
423. Wattamwar, R.B., Nadkarni, K. (2012): Effect of conventional occupational therapy and yoga in chronic low back pain. *Indian J Occup Ther* 2, 1-8.
424. Weigl, T., Berthold, T. (2018): Die Rückenschmerzbibel: Diagnose – Therapie – Heilung. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
425. Weischede, G. (2022): Achtsamkeit verstehen und leben. Über den Ursprung und die Praxis. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
426. Wickham, H. (2016): ggplot2. Elegant graphics for data analysis. Cham: Springer international publishing.
427. Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Grolemond, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J. (2019): Welcome to the Tidyverse. *JOSS* 4, 1686.
428. Widder, B., Tegenthoff, M., Schiltenswolf, M., Egle, U.T., Bär, K.-J., Ochsmann, E., Schwarzer, A. (2023): Leitlinie für die ärztliche Begutachtung von Menschen mit chronischen Schmerzen. Online-Publikation: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-006l\\_S2k\\_KF\\_Aerztliche-Begutachtung-von-Menschen-mit-chronischen-Schmerzen\\_2023-06.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-006l_S2k_KF_Aerztliche-Begutachtung-von-Menschen-mit-chronischen-Schmerzen_2023-06.pdf), letzter Aufruf am 02.01.2024.

- 
429. Wieland, L.S., Skoetz, N., Pilkington, K., Harbin, S., Vempati, R., Berman, B.M. (2022): Yoga for chronic non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 11, CD010671.
430. Wilke, C., Froböse, I. (2022): Sensomotorisches Training in der Therapie. In: Froböse, I., Wilke, C. (Hrsg.): *Trainingstherapie in der Rehabilitation. Konzepte, Therapie und Übungen*. München: Elsevier. S. 113-141.
431. Williams, D.R., Rast, P., Bürkner, P.-C. (2018): Bayesian meta-analysis with weakly informative prior distributions. Online-Publikation: <https://osf.io/4yuc8/download>, letzter Aufruf am 02.01.2024.
432. Williams, K., Abildso, C., Steinberg, L., Doyle, E., Epstein, B., Smith, D., Hobbs, G., Gross, R., Kelley, G., Cooper, L. (2009): Evaluation of the effectiveness and efficacy of Iyengar yoga therapy on chronic low back pain. *Spine* 34, 2066-2076.
433. Williams, K.A., Petronis, J., Smith, D., Goodrich, D., Wu, J., Ravi, N., Doyle, E.J., Juckett, R.G., Munoz Kolar, M., Gross, R. (2005): Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. *Pain* 115, 107-117.
434. Windeler, J., Thomas, S. (2010): Relevanz von Effektstärken. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* 104, 244-249.
435. Wink, K. (2018): Was ist klinische Relevanz? *MMW Fortschr Med* 160, 1-5.
436. Woodyard, C. (2011): Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life. *Int J Yoga* 4, 49-54.
437. World Health Organization (2010): *Global recommendations on physical activity for health*. Genf: World Health Organization.
438. Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F.M., Smith, E., Buchbinder, R., Hoy, D. (2020): Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med* 8, 299.
439. Wu, Q., Liu, P., Liao, C., Tan, L. (2022): Effectiveness of yoga therapy for migraine: a meta-analysis of randomized controlled studies. *J Clin Neurosci* 99, 147-151.
440. Wu, Y., Yan, D., Yang, J. (2023): Effectiveness of yoga for major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychiatry* 14, 1138205.

- 
441. Yalfani, A., Raeisi, Z., Koumasian, Z. (2020): Effects of eight-week water versus mat pilates on female patients with chronic nonspecific low back pain: double-blind randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 24, 70-75.
442. Yang, J., Seo, D. (2015): The effects of whole body vibration on static balance, spinal curvature, pain, and disability of patients with low back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 805-808.
443. Yao, C., Li, Z., Zhang, S., Wu, Z., Zhu, Q., Fang, L. (2020): Effects of Wuqinxi in the patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Evid Based Complementary Altern Med epub2020*, 1428246.
444. Ye, H., Weng, H., Xu, Y., Wang, L., Wang, Q., Xu, G. (2022): Effectiveness and safety of aerobic exercise for rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 14, 17.
445. Ye, X., Chen, Z., Shen, Z., Chen, G., Xu, X. (2020): Yoga for treating rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Front Med* 7, 586665.
446. Yildirim, P., Gultekin, A. (2022): The effect of a stretch and strength-based yoga exercise program on patients with neuropathic pain due to lumbar disc herniation. *Spine* 47, 711-719.
447. Yogananda, P. (1994): *Autobiography of a yogi*. Self-Realization Fellowship Publishers.
448. Yoo, J.H., Kim, S.E., Lee, M.G., Jin, J.J., Hong, J., Choi, Y.T., Kim, M.H., Jee, Y.S. (2014): The effect of horse simulator riding on visual analogue scale, body composition and trunk strength in the patients with chronic low back pain. *Int J Clin Pract* 68, 941-949.
449. Yoshihara, K., Hiramoto, T., Sudo, N., Kubo, C. (2011): Profile of mood states and stress-related biochemical indices in long-term yoga practitioners. *Bio Psycho Social Med* 5, 1-8.
450. You, Y.-L., Su, T.-K., Liaw, L.-J., Wu, W.-L., Chu, I.H., Guo, L.-Y. (2015): The effect of six weeks of sling exercise training on trunk muscular strength and endurance for clients with low back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 2591-2596.
451. Young, K.J., Je, C.W., Hwa, S.T. (2015): Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation integration pattern and swiss ball training on pain and balance in elderly patients with chronic back pain. *J Phys Ther Sci* 27, 3237-3240.

- 
452. Zeada, M.A. (2012): Effects of Pilates on low back pain and urine catecholamine. *Ovidus Univ Ann Ser Phys Edu Sport Sci Move Health* 12, 41-47.
453. Zgierska, A.E., Burzinski, C.A., Cox, J., Kloke, J., Stegner, A., Cook, D.B., Singles, J., Mirgain, S., Coe, C.L., Bačkonja, M. (2016): Mindfulness meditation and cognitive behavioral therapy intervention reduces pain severity and sensitivity in opioid-treated chronic low back pain: pilot findings from a randomized controlled trial. *Pain Med* 17, 1865-1881.
454. Zhou, B., Wang, G., Hong, Y., Xu, S., Wang, J., Yu, H., Liu, Y., Yu, L. (2020a): Mindfulness interventions for rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract* 39, 101088.
455. Zhou, X., Guo, J., Lu, G., Chen, C., Xie, Z., Liu, J., Zhang, C. (2020b): Effects of mindfulness-based stress reduction on anxiety symptoms in young people: a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* 289, 113002.
456. Zhu, F., Zhang, M., Wang, D., Hong, Q., Zeng, C., Chen, W. (2020): Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE* 15, e0238544.
457. Zhu, R., Wang, W., Zhao, L., Mao, S. (2021): Comparisons of tai chi and Iyengar yoga intervention effects on muscle strength, balance, and confidence in balance. *J Sports Med Phys Fitness* 61, 1333-1338.
458. Zou, L., Sasaki, J.E., Wei, G.-X., Huang, T., Yeung, A.S., Neto, O.B., Chen, K.W., Hui, S.S.-C. (2018): Effects of mind-body exercises (tai chi/yoga) on heart rate variability parameters and perceived stress: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med* 7, 404.

---

## 8. TABELLENVERZEICHNIS

<b>Tabelle 1:</b> Graduierung chronischer Schmerzen nach von Korff et al.....	Seite 12
<b>Tabelle 2:</b> Suchstrategie der MBSR-Metaanalyse exemplarisch für MEDLINE / Pubmed.....	Seite 57
<b>Tabelle 3:</b> Suchstrategie der Yoga-Metaanalyse exemplarisch für MEDLINE / Pubmed.....	Seite 58
<b>Tabelle 4:</b> Verwendete minimale klinisch-relevante Unterschiede.....	Seite 62
<b>Tabelle 5:</b> Suchstrategie der Netzwerk-Metaanalyse exemplarisch für MEDLINE / Pubmed.....	Seite 67
<b>Tabelle 6:</b> Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt Schmerzintensität, kurzfristiger Messzeitpunkt ( $\leq 3$ Monate nach Randomisierung).....	Seite 126
<b>Tabelle 7:</b> League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum kurzfristigen Messzeitpunkt ( $\leq 3$ Monate nach Randomisierung).....	Seite 128
<b>Tabelle 8:</b> Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt Schmerzintensität, mittelfristiger Messzeitpunkt ( $> 3$ Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).....	Seite 130
<b>Tabelle 9:</b> League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt ( $< 3$ Monate und bis 12 Monate nach Randomisierung).....	Seite 132
<b>Tabelle 10:</b> Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt Schmerzintensität, langfristiger Messzeitpunkt ( $> 12$ Monate nach Randomisierung).....	Seite 134
<b>Tabelle 11:</b> League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt ( $\leq 12$ Monate nach Randomisierung).....	Seite 135



- 
- Tabelle 12:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, kurzfristiger Messzeitpunkt ( $\leq$  3 Monate nach Randomisierung).....Seite 137
- Tabelle 13:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung zum kurzfristigen Messzeitpunkt ( $\leq$  3 Monate nach Randomisierung).....Seite 139
- Tabelle 14:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, mittelfristiger Messzeitpunkt ( $>$  3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).....Seite 141
- Tabelle 15:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung zum mittelfristigen Messzeitpunkt ( $<$  3 Monate und bis 12 Monate nach Randomisierung).....Seite 142
- Tabelle 16:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, langfristiger Messzeitpunkt ( $>$  12 Monate nach Randomisierung).....Seite 144
- Tabelle 17:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität zum mittelfristigen Messzeitpunkt ( $\leq$  12 Monate nach Randomisierung).....Seite 145
- Tabelle 18:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung), kurzfristiger Messzeitpunkt ( $\leq$  3 Monate nach Randomisierung).....Seite 147
- Tabelle 19:** League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung) zum kurzfristigen Messzeitpunkt ( $\leq$  3 Monate nach Randomisierung).....Seite 149
- Tabelle 20:** Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung), mittelfristiger Messzeitpunkt ( $>$  3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).....Seite 151

---

<b>Tabelle 21:</b> League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung) zum mittelfristigen Messzeitpunkt (< 3 Monate und bis 12 Monate nach Randomisierung).....	Seite 153
<b>Tabelle 22:</b> Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung), kurzfristiger Messzeitpunkt ( $\leq$ 3 Monate nach Randomisierung).....	Seite 155
<b>Tabelle 23:</b> League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung) zum kurzfristigen Messzeitpunkt ( $\leq$ 3 Monate nach Randomisierung).....	Seite 159
<b>Tabelle 24:</b> Zusammenfassung der Evidenz. Bewegungsinterventionen bei unspezifischem Kreuzschmerz für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung), mittelfristiger Messzeitpunkt (> 3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).....	Seite 161
<b>Tabelle 25:</b> League-Tabelle mit den Ergebnissen der Netzwerk-Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung) zum mittelfristigen Messzeitpunkt (< 3 Monate und bis 12 Monate nach Randomisierung).....	Seite 163
<b>Anhangtabelle 1:</b> Studiencharakteristiken der MBSR-Metaanalyse.....	Seite 266
<b>Anhangtabelle 2:</b> Bewertung des Verzerrungsrisikos der MBSR-Metaanalyse. Erhoben mit dem Risk of Bias Tool 1 der Cochrane Collaboration.....	Seite 269
<b>Anhangtabelle 3:</b> Studiencharakteristiken der Yoga-Metaanalyse.....	Seite 270
<b>Anhangtabelle 4:</b> Bewertung des Verzerrungsrisikos der Yoga-Metaanalyse. Erhoben mit dem Risk of Bias Tool 1 der Cochrane Collaboration.....	Seite 280
<b>Anhangtabelle 5:</b> Studiencharakteristiken der Netzwerk-Metaanalyse.....	Seite 282
<b>Anhangtabelle 6:</b> Bewertung des Verzerrungsrisikos der Netzwerk-Metaanalyse. Erhoben mit dem Risk of Bias Tool der Cochrane Back and Neck Group.....	Seite 345

---

## 9. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abbildung 1:** PRISMA Flussdiagramm zur MBSR-Metaanalyse.....Seite 82
- Abbildung 2:** PRISMA Flussdiagramm zur Yoga-Metaanalyse.....Seite 85
- Abbildung 3:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. MBSR gegen passive Kontrollintervention.....Seite 90
- Abbildung 4:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. MBSR gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 90
- Abbildung 5:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. MBSR gegen passive Kontrollintervention.....Seite 91
- Abbildung 6:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. MBSR gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 92
- Abbildung 7:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung). MBSR gegen passive Kontrollintervention.....Seite 94
- Abbildung 8:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Einschränkung). MBSR gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 94
- Abbildung 9:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung). MBSR gegen passive Kontrollintervention.....Seite 95
- Abbildung 10:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Einschränkung). MBSR gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 95
- Abbildung 11:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. Yoga gegen passive Kontrollintervention.....Seite 98
- Abbildung 12:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Schmerzintensität. Yoga gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 99

- 
- Abbildung 13:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. Yoga gegen passive Kontrollintervention.....Seite 100
- Abbildung 14:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung. Yoga gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 101
- Abbildung 15:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Funktionsfähigkeit). Yoga gegen passive Kontrollintervention.....Seite 102
- Abbildung 16:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Funktionsfähigkeit). Yoga gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 103
- Abbildung 17:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychischen Funktionsfähigkeit). Yoga gegen passive Kontrollintervention.....Seite 104
- Abbildung 18:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Funktionsfähigkeit). Yoga gegen aktive Kontrollintervention.....Seite 104
- Abbildung 19:** Knapp-Hartung korrigierte Metaanalyse für den Endpunkt Sicherheit. Yoga gegen passive und aktive Kontrollinterventionen.....Seite 105
- Abbildung 20:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt Schmerzintensität mit der Kovariate „Interventionslänge“ (gesamte Interventionslänge in Minuten).....Seite 107
- Abbildung 21:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt Schmerzintensität mit der Kovariate „Durchschnittsalter der Probanden“ (in Jahren).....Seite 107
- Abbildung 22:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung mit der Kovariate „Interventionslänge“ (gesamte Interventionslänge in Minuten).....Seite 108
- Abbildung 23:** Metaregression Bubble Plot für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung mit der Kovariate „Durchschnittsalter der Probanden“ (in Jahren).....Seite 108
- Abbildung 24:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt Schmerzintensität, Yoga versus passive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.....Seite 109

- 
- Abbildung 25:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt Schmerzintensität, Yoga versus passive Kontrollintervention langzeitige Effekte.....Seite 110
- Abbildung 26:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt Schmerzintensität, Yoga versus aktive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.....Seite 110
- Abbildung 27:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, Yoga versus passive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.....Seite 111
- Abbildung 28:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, Yoga versus passive Kontrollintervention langzeitige Effekte.....Seite 112
- Abbildung 29:** Konturverstärkte Trichterdiagramme für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung, Yoga versus aktive Kontrollintervention kurzzeitige Effekte.....Seite 112
- Abbildung 30:** PRISMA Flussdiagramm zur Netzwerk-Metaanalyse.....Seite 115
- Abbildung 31:** Konvergenzanalyse des Netzwerks für den Endpunkt Schmerzintensität zum Messzeitpunkt bis drei Monate nach Randomisierung (kurzzeitig) durch Trace-Plots.....Seite 120
- Abbildung 32:** Konvergenzanalyse des Netzwerks für den Endpunkt Schmerzintensität zum Messzeitpunkt bis drei Monate nach Randomisierung (kurzzeitig) durch Dichte-Diagramme.....Seite 121
- Abbildung 33:** Konvergenzanalyse des Netzwerks für den Endpunkt Schmerzintensität zum Messzeitpunkt bis drei Monate nach Randomisierung (kurzzeitig) durch Gelman-Rubin-Plots.....Seite 122
- Abbildung 34:** Trichterdiagramm für den Endpunkt Schmerzintensität kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung).....Seite 174
- Abbildung 35:** Trichterdiagramm für den Endpunkt Schmerzintensität mittelfristig (3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).....Seite 175
- Abbildung 36:** Trichterdiagramm für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung).....Seite 176
- Abbildung 37:** Trichterdiagramm für den Endpunkt schmerzbedingte Einschränkung mittelfristig (3 Monate bis 12 Monate nach Randomisierung).....Seite 177

---

**Abbildung 38:** Trichterdiagramm für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (körperliche Funktionsfähigkeit) kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung).....Seite 178

**Abbildung 39:** Trichterdiagramm für den Endpunkt gesundheitsbezogene Lebensqualität (psychische Funktionsfähigkeit) kurzzeitig (bis 3 Monate nach Randomisierung) .....Seite 179

---

## 10. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AWMF	- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BÄK	- Bundesärztekammer
CDC	- <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CrI	- Vertrauensintervall ( <i>Credible interval</i> )
DIC	- <i>Deviance Information Criterion</i>
IMPACT	- <i>Initiative on Methods, Measurement, and Pain Assessment in Clinical Trials</i>
ITT	- <i>intention-to-treat</i> Analyse
KBV	- Kassenärztliche Bundesvereinigung
KI	- Konfidenzintervall
MBCT	- <i>Mindfulness-Based Cognitive Therapy</i>
MBSR	- <i>Mindfulness-Based Stress Reduction</i>
MCID	- Minimaler klinisch-relevanter Unterschied ( <i>minimal clinical important difference</i> )
MCMC	- Markow-Chain-Monte-Carlo-Verfahren
MD	- Mittelwertdifferenz
NHIS	- <i>National Health Interview Survey</i>
NICE	- <i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
NMA	- Netzwerk-Metaanalyse
NRS	- Numerische Ratingskala
NSAR	- Nicht steroidale Antirheumatika
OR	- Odds Ratio
PRISMA	- <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PSRF	- <i>Potential Scale Reduction Factor</i>
RCT(s)	- Randomisiert kontrollierte Studie
RMDQ	- <i>Roland Morris Disability Questionnaire</i>
RR	- Risikoverhältnis
SD	- Standardabweichung
SE	- Standardfehler

SMD	- Standardisierte Mittelwertdifferenz
SUCRA	- Fläche unter der kumulativen Rangkurve
USA	- Vereinigte Staaten von Amerika
VAS	- Visuelle Analogskala



## **11. ANHÄNGE**

### **11.1 Tabellen**

**Anhangtabelle 1:** Studiencharakteristiken der MBSR-Metaanalyse.

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Testpersonen nach Randomisierung		Interventionen		Messzeitpunkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				MBSR	Kontrolle	MBSR	Kontrolle				
Banth and Ardebil (2015) [1]	Iran	Alter 30–45 Jahre, diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz für mindestens 6 Monate; ausschließlich Frauen	<u>Gesamt:</u> 40,3 (8,2)	39	48	MBSR-Kurs basierend auf dem Originalcurriculum der Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 Stunden plus 30–45 Minuten tägliche Hausaufgaben	<u>Passiv:</u> keine Intervention	PI  1 Mo	Schmerzintensität (MPQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-12)	Nicht berichtet	Keine
Cherkin et al. (2016) [2]; sekundäre Datenanalyse von Turner et al. (2016)	USA	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz für mindestens 3 Monate	<u>MBSR:</u> 50,0 (11,9)  <u>Aktiv:</u> 49,1 (12,6)  <u>Passiv:</u> 48,9 (12,5)	116	<u>Aktiv:</u> 113  <u>Passiv:</u> 113	MBSR-Kurs basierend auf dem Originalcurriculum der Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 2 Stunden plus tägliche Hausaufgaben oder optionales 6-Stunden Retreat	1. <u>Aktiv:</u> CBT; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 2 Stunden plus Hausaufgaben  2. <u>Passiv:</u> keine Intervention	PI  6,5 Mo	Schmerzintensität (NRS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-12)	<u>MBSR:</u> 30/103  <u>Aktiv:</u> 10/100  <u>Passiv:</u> Nicht berichtet	Staatlich
Esmer et al. (2010) [3]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; bestehender Kreuzschmerz, bestehender Beinschmerz oder Beides; in den letzten 2 Jahren operative Behandlung einer Lumbalen Spinalkanalstenose	<u>MBSR:</u> 55,2 (11,2)  <u>Kontrolle:</u> 54,9 (9,5)	19	21	MBSR-Kurs basierend auf dem Originalcurriculum der Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 bis 2,5 Stunden plus 6-Stunden Retreat und täglich 45 Minuten Hausaufgaben	<u>Passiv:</u> keine Intervention	PI  10 Mo	Schmerzintensität (VAS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	Nicht berichtet	Nicht berichtet

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Testpersonen nach Randomisierung		Interventionen		Messzeitpunkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				MBSR	Kontrolle	MBSR	Kontrolle				
Morone et al. (2008) [4]	USA	Alter mindestens 65 Jahre; MMSE Wert mindestens 24; chronischer Kreuzschmerz für mindestens 3 Monate	<u>MBSR:</u> 74,1 (6,1)  <u>Kontrolle:</u> 75,6 (5,0)	19	18	MBSR-Kurs basierend auf dem Originalcurriculum der Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 Stunden plus 45 Minuten tägliche Hausaufgaben	<u>Passiv:</u> keine Intervention	PI  3 Mo	Schmerzintensität (MPQ-SF und SF-36 Schmerzskala)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36)	Nicht berichtet	Staatlich
Morone et al. (2009) [5]	USA	Alter mindestens 65 Jahre; MMSE Wert mindestens 24; chronischer Kreuzschmerz für mindestens 3 Monate	<u>MBSR:</u> 78,0 (7,1)  <u>Kontrolle:</u> 73,0 (6,2)	20	20	MBSR-Kurs basierend auf dem Originalcurriculum der Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 Stunden plus 45 Minuten tägliche Hausaufgaben	<u>Aktiv:</u> Gesundheitsedukation; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 Stunden plus tägliche Hausaufgaben	PI  4 Mo	Schmerzintensität (MPQ-SF und SF-36 Schmerzskala)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36 Emotionsskala)	Keine UEs in beiden Gruppen	Staatlich
Morone et al. (2016) [6]	USA	Alter mindestens 65 Jahre; MMSE Wert mindestens 24; chronischer Kreuzschmerz für mindestens 3 Monate	<u>MBSR:</u> 75,0 (7,2)  <u>Kontrolle:</u> 74,0 (6,0)	140	142	MBSR-Kurs basierend auf dem Originalcurriculum der Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 Stunden plus monatlich 1 Stunde Boostersitzung	<u>Aktiv:</u> Gesundheitsedukation; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 1,5 Stunden plus monatlich 1 Stunde Boostersitzung	PI  6 Mo	Schmerzintensität (NRS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36)	Keine UEs in beiden Gruppen	Staatlich
Zgierska et al. (2016) [7]	USA	Alter mindestens 21 Jahre; täglicher chronischer Kreuzschmerz; tägliche	<u>Gesamt:</u> 51,8 (9,7)	21	14	Achtsamkeitsbasierte kognitive Meditationstherapie basierend auf dem Originalcurriculum der	<u>Passiv:</u> keine Intervention	PI  4,5 Mo	Schmerzintensität (NRS)  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)	Keine UEs in beiden Gruppen	Staatlich

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Testpersonen nach Randomisierung		Interventionen		Messzeitpunkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				MBSR	Kontrolle	MBSR	Kontrolle				
		Opioideinnahme von mindestens 30 Milligramm pro Tag				Universität von Massachusetts; 8 Wochen, 1-mal wöchentlich für 2 Stunden plus 30 Minuten tägliche Hausaufgaben					

**Abkürzungen:** CBT = Kognitive Verhaltenstherapie; MBSR = Mindfulness-Based Stress Reduction; MMSE = Mini-Mental State Test; Mo = Monate; MPQ = McGill Pain Questionnaire; MPQ-SF = Short Form McGill Pain Questionnaire; NRS = Numerische Ratingskala; ODI = Oswestry Disability Index; PI = Post Intervention; RMDQ = Roland Morris Disability Questionnaire; SD = Standardabweichung; SF12 / 36 = Short Form Health Survey; UEs = Unerwünschte Ereignisse; USA = Vereinigte Staaten von Amerika; VAS = Visuelle Analogskala.

**Anhangtabelle 2:** Bewertung des Verzerrungsrisikos der MBSR-Metaanalyse. Erhoben mit dem Risk of Bias Tool 1 der Cochrane Collaboration.

Autor, Jahr	Selection bias		Performance bias	Detection bias	Attrition bias	Reporting bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Verblindung der Teilnehmer und des Personals	Verblindung der Studienauswertung	Fehlende Ergebnisdaten	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Banth et al. 2015	Unklar	Unklar	Hoch	Unklar	Hoch	Gering	Gering
Cherkin et al. 2016	Gering	Gering	Gering <sup>a</sup> / Unklar <sup>b</sup>	Gering	Gering	Gering	Gering
Esmer et al. 2010	Gering <sup>c</sup>	Unklar	Hoch	Hoch	Hoch	Gering	Gering
Morone et al. 2008	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering
Morone et al. 2009	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering
Morone et al. 2016	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Zgierska et al. 2016	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Hoch	Hoch

<sup>a</sup> Für die Kontrollgruppe mit kognitiv-behavioraler Therapie.

<sup>b</sup> Für die passive Kontrollgruppe.

<sup>c</sup> Weitere Einzelheiten auf Anfrage erhalten.

**Anhangtabelle 3:** Studiencharakteristiken der Yoga-Metaanalyse.

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Messzeitpunkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
Aboagye et al. (2015) + Brämberg et al. (2017) [1]	Schweden	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz	<u>Yoga:</u> 46,9 (9,6)	52	<u>Aktiv:</u> 52	Kundalini-Yoga mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 6 Wochen, 60 Minuten, zweimal wöchentlich + Heimtraining	<u>1. Aktiv:</u> Kräftigungsübungen, 6 Wochen, 60 Minuten, einmal jede 2. Woche + Heimtraining	PI	Schmerzintensität (CPGS)	Nicht berichtet	staatlich
			<u>Aktiv:</u> 46,3 (9,3)		<u>Passiv:</u> 55			6 Mo	Schmerzbedingte Einschränkung (CPGS)		
			<u>Passiv:</u> 43,9 (11,7)					12 Mo	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (EQ-5D)		
Cox et al. (2010) [2]	Großbritannien	Kreuzschmerz für mindestens 3 Monate; keine vorherige Wirbelsäulenoperation	<u>Yoga:</u> 39 (-)	10	10	Iyengar-Yoga mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschüre	PI	Schmerzintensität (ABPS)	Nicht berichtet	universitär
			<u>Passiv:</u> 51(-)						Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)		
									Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF12)		
											Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF12)
Demirel et al. (2019) [3]	Türkei	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Yoga:</u> 44,3 (8,7)	40	40	Kein spezieller Vogastil, Asanas und Pranayama, 6 Wochen, 60 Minuten, 3-mal wöchentlich	<u>Aktiv:</u> Stabilisierungsübungen, 6 Wochen, 60 Minuten, 3-mal wöchentlich	PI	Schmerzintensität (NHP-P)	Nicht berichtet	Keine
			<u>Aktiv:</u> 45,6 (12,3)						Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)		
									Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (NHP-PA)		
											Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (NHP-ER)

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
Galantino et al. (2004) [4]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; Kreuzschmerz von mindestens 6 Monaten, mindestens 2 konservative Behandlungen ohne Linderung	Nicht berichtet	11	11	Hatha-Yoga mit Asanas, Pranayama, Entspannung und Meditation, 6 Wochen, 60 Minuten, zweimal wöchentlich	Passiv: Keine Intervention	PI	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Groessl et al. (2017) + Groessl et al. (2019) [5]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; Veteranen; Kreuzschmerzen von mindestens 6 Monaten, ohne radikuläre Symptome	<u>Yoga:</u> 53,3 (12,7) <u>Passiv:</u> 53,6 (13,9)	76	76	Hatha-Yoga mit Asanas, Pranayama und Kurzmeditation, 12 Wochen, 60 Minuten zweimal wöchentlich + Heimtraining	Passiv: Keine Intervention	PI  6 Mo	Schmerzintensität (BPI)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF12)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF12)	<u>Yoga:</u> 2/75	staatlich (Militär)
Highland et al. (2018) [6]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; Veteranen; Kreuzschmerzen von mindestens 3 Monaten, ohne schwere Pathologien	<u>Gesamt:</u> 44,3 (12,7)	34	34	Therapeutischer Ansatz mit Asanas, Pranayama und Meditation, 8 Wochen, 60 Minuten, zweimal wöchentlich bis Woche 4, dann einmal wöchentlich	Passiv: Keine Intervention	PI  6 Mo	Schmerzintensität (DVPRS (NRS))  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (PROMIS)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (PROMIS)	Nicht berichtet	staatlich (Militär)

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
Jacobs et al. (2004) [7]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 6 Monaten, ohne radikuläre oder schwere neurologische Zeichen	<u>Yoga:</u> 43,5 (-)  <u>Passiv:</u> 43,2 (-)	28	24	Iyengar-Yoga mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 12 Wochen, 90 Minuten, zweimal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschü re	PI  6 Mo	Schmerzintensität (VAS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF36)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF36)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Kim et al. (2014) [8]	Südkorea	Alter mindestens 18 Jahre; Diagnostizierter Kreuzschmerze n von mindestens 2 Monaten	<u>Yoga:</u> 44,3 (-)  <u>Aktiv:</u> 55,5 (-)	15	15	Virtueller Kurs ohne spezifischen Stil mit Asanas und Pranayama, 4 Wochen, 30 Minuten, 3-mal wöchentlich	<u>Aktiv:</u> Rumpfstabilisierung, 4 Wochen, 30 Minuten, 3-mal wöchentlich	PI	Schmerzintensität (VAS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Kuvacic et al. (2018) [9]	Nicht berichtet.	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Gesamt:</u> 34,2 (-)	15	15	Kein spezieller Stil, Asanas, Pranayama, Entspannung und Meditation, 8 Wochen, 60 Minuten, zweimal wöchentlich	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschü re	PI	Schmerzintensität (NRS)  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Michalsen et al. (2021) [10]	Deutsch- land	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer	<u>Yoga:</u> 53,9 (10,7)  <u>Aktiv A:</u> 53,9 (13,4)	100	<u>1. Aktiv:</u> 82  <u>2. Aktiv:</u> 92	Hatha-Yoga mit Asanas und Entspannung,	<u>1. Aktiv:</u> Physiotherapie (Kräftigungs- und Dehnungsübungen),	PI	Schmerzintensität (VAS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	<u>Yoga:</u> 13/100  <u>Aktiv:</u> 47/82	Stiftung



Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
		Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Aktiv B:</u> 56,0 (9,8)			8 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich	8 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich		Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF12)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF12)		
Monro et al. (2015) [11]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; Kreuzschmerz mit Bandscheiben- vorfall oder - vorwölbung, ohne vorherige Operation,	<u>Yoga:</u> 36,0 (7,3)  <u>Passiv:</u> 37,0 (6,4)	30	31	Therapeutischer Ansatz mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 12 Wochen, mindestens zweimal wöchentlich für 2 Wochen, dann einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention	PI	Schmerzintensität (ABPS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Nambi et al. (2014) [12]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Yoga:</u> 44,3 (9,3)  <u>Aktiv:</u> 43,7 (8,8)	30	30	Iyengar-Yoga mit Asanas und Entspannung, 4 Wochen, 60 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Aktiv:</u> Kräftigungs- und Dehnungsübungen, 4 Wochen, 1 Sitzung + Heimtraining	PI  6 Mo	Schmerzintensität (VAS)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (CDC HRQOL4)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (CDC HRQOL4)	<u>Yoga:</u> 1/30	Keine
Neyaz et al. (2019) [13]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz	Nicht berichtet	35	35	Hatha-Yoga mit Asanas, Pranayama, Entspannung und Meditation, 12 Wochen, 35 Minuten,	<u>Aktiv:</u> Dehnungs- und Kräftigungsübungen, 12 Wochen, 35 Minuten, einmal wöchentlich für 6	PI  3 Mo	Schmerzintensität (DVPRS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	<u>Yoga:</u> 0/35  <u>Aktiv:</u> 0/35	Nicht berichtet

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
		von mindestens 3 Monaten				einmal wöchentlich für 6 Wochen + Heimtraining, dann nur Heimtraining für 6 Wochen	Wochen + Heimtraining, dann nur Heimtraining für 6 Wochen				
Patil et al. (2018) [14]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten oder lumbale Spondylitis oder Bandscheiben- vorfall; ausschließlich Frauen	<u>Gesamt:</u> 32,1 (-)	44	44	Therapeutischer Ansatz mit Asanas, Pranayama, Entspannung und Meditation 6 Wochen, 60 Minuten, 5-mal wöchentlich	<u>Aktiv:</u> Kräftigungs- und Dehnungsübungen, 6 Wochen, 60 Minuten, 5-mal wöchentlich	PI	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (WHOQOL-BREF)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (WHOQOL-BREF)	Nicht berichtet	Keine
Pushpika Attanayake et al. (2010) [15]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Wochen	Nicht berichtet.	6	6	Hatha-Yoga mit Asanas, Pranayama und Chanting, 3 Wochen, 60 Minuten, einmal wöchentlich	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschü re	PI	Schmerzintensität (NRS)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Saper et al. (2009) [16]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; muskulärem Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten, ohne	<u>Yoga:</u> 44,0 (13,0)  <u>Passiv:</u> 44,0 (11,0)	15	15	Hatha-Yoga mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschü re	PI  6 Mo	Schmerzintensität (NRS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF36)	<u>Yoga:</u> 1/15  <u>Passiv:</u> 0/15	staatlich

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung				
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle								
Saper et al. (2017) [17]	USA	Rückenoperatio- n innerhalb der letzten 3 Jahre  Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Yoga:</u> 46,4 (10,4)	127	<u>Aktiv:</u> 129	Hatha-Yoga mit Asanas, Pranayama, Entspannung und Meditation, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Hausübungen	<u>Aktiv:</u> Ausdauersport, 12 Wochen, 60 Minuten, 15 Sitzungen + Heimtraining	PI	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF36)	<u>Yoga:</u> 9/127	staatlich				
												<u>Passiv:</u> 64	6 Mo	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	<u>Aktiv:</u> 14/129
												<u>Passiv:</u> 44,2 (10,8)	12 Mo	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF36)	<u>Passiv:</u> 1/64
Sherman et al. (2005) [18]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; muskulärem Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten, ohne schwere Pathologien	<u>Yoga:</u> 44,0 (12,0)	36	<u>Aktiv:</u> 35	Vini-Yoga mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Aktiv:</u> Ausdauersport und Kräftigungsübungen, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	PI	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF36)	<u>Yoga:</u> 1/36	staatlich				
												<u>Passiv:</u> 30	6 Mo	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	<u>Aktiv:</u> 1/35
												<u>Passiv:</u> 45,0 (11,0)		Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF36)	<u>Passiv:</u> 0/30
												<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschüre		Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF36)	
Sherman et al. (2011) [19]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten, ohne	<u>Yoga:</u> 46,6 (9,8)	92	<u>Aktiv:</u> 91	Vini-Yoga mit Asanas, Pranayama und Entspannung, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Aktiv:</u> Ausdauersport und Kräftigungsübungen, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	PI	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF36)	<u>Yoga:</u> 13/92	staatlich				
												<u>Passiv:</u> 45	6 Mo	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)	<u>Aktiv:</u> 13/91
												<u>Passiv:</u> 50,8 (9,1)		Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF36)	<u>Passiv:</u> 1/45

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
		ausstrahlende Schmerzen oder andere organische Pathologien					Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschüre				
Tekur et al. (2008) + Tekur et al. (2010) [20]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten, mit oder ohne ausstrahlende Schmerzen; ohne Pathologien der Wirbelsäule	<u>Yoga:</u> 49,0 (3,6)  <u>Aktiv:</u> 48,0 (4,0)	40	40	Therapeutischer Ansatz mit Asanas, Pranayama, Entspannung, Meditation und Lebensstilberatung, 1 Woche, mindestens 120 Minuten, täglich	<u>Aktiv:</u> Physiotherapie, Atmung, Lebensstilberatung, 1 Woche, mindestens 120 Minuten, täglich	PI	Schmerzintensität (ODI)  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (WHOQOL-BREF)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (WHOQOL-BREF)	<u>Yoga:</u> 0/40  <u>Aktiv:</u> 0/40	universitär
Telles et al. (2016) [21]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; Kreuzschmerze n aufgrund von mindestens einer im MRT nachgewiesenen Bandscheiben- degeneration, ohne vorherige Operation	<u>Yoga:</u> 36,1 (7,3)  <u>Passiv:</u> 37,4 (4,9)	31	31	Therapeutischer Ansatz mit Asanas, Pranayama, Entspannung, und Meditation 12 Wochen, 60 Minuten, 3-mal wöchentlich für 2 Wochen, dann einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention	PI	Schmerzintensität (VAS)	<u>Yoga:</u> 3/20  <u>Passiv:</u> 2/20	Stiftung
Teut et al. (2016) [22]	Deutsch- land	Alter mindestens 65 Jahre; Kreuzschmerz von mindestens 6 Monaten, ohne akuten	<u>Yoga:</u> 73,0 (5,6)  <u>Aktiv:</u> 72,4 (5,7)	61	<u>Aktiv:</u> 58  <u>Passiv:</u> 57	Vini-Yoga mit Asanas, Pranayama und Meditation, 12 Wochen, 45 Minuten, zweimal wöchentlich	<u>Aktiv:</u> Qigong 12 Wochen, 90 Minuten, einmal wöchentlich	PI  6 Mo	Schmerzintensität (VAS)  Schmerzbedingte Einschränkung (FFBHR)	<u>Yoga:</u> 1/61	Stiftung

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
		Prolaps/Protrusion oder neurologische Anzeichen; kein Opioidkonsum	<u>Passiv:</u> 72,6 (6,0)				<u>Passiv:</u> Keine Intervention		Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF36)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF36)		
Tilbrook et al. (2011) [23]	Groß- britannien	Alter mindestens 18 Jahre; Kreuzschmerz von mindestens 18 Monaten, ohne schwerwiegende neurologische Symptome an der Wirbelsäule oder vorherige Wirbelsäulen- operationen	<u>Yoga:</u> 46,6 (11,3)  <u>Passiv:</u> 46,3 (11,5)	156	157	Iyengar-Yoga mit Asanas, Pranayama, Entspannung und Lebensstilberatung, 12 Wochen, 75 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschü- re	PI  6 Mo  12 Mo	Schmerzintensität (ABPS)  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Physisch) (SF12)  Gesundheitsbezogene Lebensqualität (Psychisch) (SF12)	<u>Yoga:</u> 11/156  <u>Passiv:</u> 2/157	universitär + Stiftung
Vyshlova et al. (2015) [24]	Russland	Alter mindestens 18 Jahre; Kreuzschmerz ohne schwere Pathologien	<u>Gesamt:</u> 40,5 (7,5)	20	20	Therapeutischer Ansatz mit Asanas, 4 Wochen, 30 Minuten, 3-mal wöchentlich	<u>Passiv:</u> Keine Intervention	1 Mo  2 Mo	Schmerzintensität (VAS)	Nicht berichtet	Nicht berichtet
Wattamwar und Nadkarni (2013) [25]	Indien	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Gesamt:</u> 34,0 (-)	12	12	Iyengar-Yoga mit Asanas und Pranayama, 10 Wochen, 45-60 Minuten, 2 x wöchentlich Bewegung + Heimtraining	<u>Aktiv:</u> Rückenschule: Kräftigungs- und Dehnungsübungen, 10 Wochen, 45-60 Minuten, 3-mal wöchentlich + Heimtraining	PI	Schmerzintensität (ODI)  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)	Nicht berichtet	Nicht berichtet

Autor (Jahr)	Land	Population	Mittleres Alter (±SD)	Anzahl Probanden nach Randomisierung		Interventionen		Mess- zeit- punkte	Endpunkte	UEs	Förderung
				Yoga	Kontrolle	Yoga	Kontrolle				
Williams et al. (2005) [26]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Yoga:</u> 48,7 (10,6)	30	30	Iyengar-Yoga mit Asanas, 16 Wochen, 90 Minuten, einmal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention, nur Ausgabe einer Beratungsbroschü re	PI	Schmerzintensität (VAS)	<u>Yoga:</u> 1/30	universitär
			<u>Passiv:</u> 48,0 (2,0)					6 Mo	Schmerzbedingte Einschränkung (PDI)	<u>Passiv:</u> 1/30	
Williams et al. (2009) [27]	USA	Alter mindestens 18 Jahre; diagnostizierter unspezifischer Kreuzschmerz von mindestens 3 Monaten	<u>Yoga:</u> 48,4 (1,9)	43	47	Iyengar-Yoga mit Asanas, 24 Wochen, 90 Minuten, zweimal wöchentlich + Heimtraining	<u>Passiv:</u> Keine Intervention	PI	Schmerzintensität (VAS)	<u>Yoga:</u> 1/43	staatlich
			<u>Passiv:</u> 47,6 (1,5)					6 Mo	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI)	<u>Passiv:</u> 0/47	

**Abkürzungen:** ABPS = Aberdeen Back Pain Scale; BPI = Brief Pain Inventory; CDC HRQOL4 = Center for Disease Control and Prevention Healthy Days Core Module; CPGS = Chronic Pain Grade Scale; DVPRS = Defense & Veterans Pain Rating Scale; EQ-5D = EuroQol-5D Questionnaire; FFBHR = Hannover Functional Questionnaire; Mo = Monate; NHP-P/PA/ER = Nottingham Health Profile; NRS = Numerische Ratingskala; ODI = Oswestry Disability Index; PDI = Pain Disability Index; PI = Post Intervention; PROMIS = Patient Reported Outcomes Measurement Information System; RMDQ = Roland Morris Disability Questionnaire; SF12 / 36 = Short Form Health Survey; UEs = Unerwünschte Ereignisse; USA = Vereinigte Staaten von Amerika; VAS = Visuelle Analogskala; WHOQOL-BREF = WHO Quality of Life Questionnaire-Abbreviated Version.

**Anhangtabelle 4:** Bewertung des Verzerrungsrisikos der Yoga-Metaanalyse. Erhoben mit dem Risk of Bias Tool 1 der Cochrane Collaboration.

Autor, Jahr	Selection bias		Performance bias	Detection bias	Attrition bias	Reporting bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Verblindung der Teilnehmer und des Personals	Verblindung der Studienauswertung	Fehlende Ergebnisdaten	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Aboagye et al., 2015 / Brämberg et al., 2017	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Gering
Cox et al., 2010	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch
Demirel et al., 2019	Unklar	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Unklar	Gering
Galantino et al., 2004	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch
Groessl et al., 2017 / Groessl et al., 2019	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Gering
Highland et al., 2018	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Gering
Jacobs et al., 2004	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Hoch	Unklar
Kim et al., 2014	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch	Gering
Kuvacic et al., 2018	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Gering
Michalsen et al., 2021	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Gering
Monro et al., 2015	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Unklar	Unklar r
Nambi et al., 2014	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Hoch
Neyaz et al., 2019	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Unklar	Gering
Patil et al., 2018	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Hoch
Pushpika Attanayake et al., 2010	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Gering

Autor, Jahr	Selection bias		Performance bias	Detection bias	Attrition bias	Reporting bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Verblindung der Teilnehmer und des Personals	Verblindung der Studienauswertung	Fehlende Ergebnisdaten	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Saper et al., 2009	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Gering
Saper et al. 2017	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Unklar	Gering
Sherman et al., 2005	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering
Sherman et al., 2011	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Gering
Tekur et al., 2008 / Tekur et al., 2010	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Gering
Telles et al., 2016	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Hoch	Hoch
Teut et al. 2016	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Gering
Tilbrook et al., 2011	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Unklar
Vyshlova et al., 2015	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Wattamwar und Nadkarni 2013	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Williams et al., 2005	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Hoch	Gering	Hoch
Williams et al., 2009	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering



Anhangtabelle 5: Studiencharakteristiken der Netzwerk-Metaanalyse.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Aboufazeli et al. (2021) [1]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 24 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Iran	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100 % weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 39,0 (5,9) Arm B: 38,8 (5,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen vs. Krafttraining für den unteren Rücken <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 9  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 9	nicht berichtet
Ahmadi et al. (2020) [2]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 60 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2018 - 2019 <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Iran	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100 % weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 42,6 (11,6) Arm B: 38,8 (12,5)	<b><u>Arm A:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Feldenkrais vs. Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken <b><u>Wer:</u></b> Arzt <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche für 5 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (MPQ) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 5  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (WHOQOL-BREF) zu Woche 5  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (WHOQOL- BREF) zu Woche 5	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 5  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (WHOQOL- BREF) zu Woche 5
Ahmed et al. (2021) [3]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 125 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär	<b><u>Geschlecht:</u></b> 36% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 38,7 (9,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b>	<b><u>Was:</u></b> Muskelenergietechnik + dynamische Stabilisierungsübungen vs. dynamische Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Land:</b> Nigeria	Arm B: 39,2 (8,6)	Übungen zur Bewegungskontrolle	<b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche für 12 Wochen + tägliche Hausaufgaben	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12  <b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12  <b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten
Akbari et al. (2008) [4]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 49 <b>Durchführungsjahr:</b> 2006 - 2007 <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Iran	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 39,6 (3,5) Arm B: 40,0 (3,6)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Krafttraining	<b>Was:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. Kraftübungen für den unteren Rücken <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 30 min. für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Akodu & Odunfa (2020) [5]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 41 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Nigeria	<b>Geschlecht:</b> 61 % weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 53,5 (12,3) Arm B: 58,9 (9,8)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken vs. McKenzie Training <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> nicht berichtet <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 30 min. für 4 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 5  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 5	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 5  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 5

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Akodu et al. (2017) [6]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 74 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Nigeria	<b><u>Geschlecht:</u></b> 47 % weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 48,0 (10,1) Arm B: 45,1 (10,9) Arm C: 49,6 (8,6)	<b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle  <b><u>Arm C:</u></b> Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Muskelenergietechnik vs. Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken vs. Muskelenergietechnik + Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8
Alfuth & Cornely (2016) [7]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 32 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Deutschland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 60% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 50 (8,5) Arm B: 43 (9,2)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> BALLance-Methode® vs. Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining + home based exercise <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 45 min. für 4 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Alikhajeh et al. (2020) [8]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 36 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Iran	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 51,6 (3,8) Arm B: 50,7 (3,3)	<b><u>Arm A:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Alvani et al. (2021) [9]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Iran	<b><u>Geschlecht:</u></b> 0% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 40,6 (6,0) Arm B: 30,6 (7,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Neuromuskuläre Übungen vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Anand et al. (2014)  [10] <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 30 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Indien	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Nicht berichtet	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> Krafttraining	<b>Was:</b> Pilates vs. Kraftübungen für den gesamten Rücken <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 1 time/Woche à 60 min. für 8 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  <b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8
Andrusaitis et al. (2011) [11]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 15 <b>Durchführungsjahr:</b> 2008-2010 <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Brasilien	<b>Geschlecht:</b> 100% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> nicht berichtet	<b>Arm A:</b> Krafttraining <b>Arm B:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b>Was:</b> Krafttraining vs. Stabilisierungsübungen <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 40 min. für 7 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8
Ansari et al. (2020) [12]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 20 <b>Durchführungsjahr:</b> 2018-2019 <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Iran	<b>Geschlecht:</b> 100% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 58,8 (3,7) Arm B: 57,0 (4,0)	<b>Arm A:</b> wasserbasiertes Ausdauertraining <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> wasserbasiertes Ausdauertraining vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (QBPDs) zu Woche 8	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Arampatzis et al. (2017) [13]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 45 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 31,9 (6,0)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> perturbationsbasiertes Training vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Sportwissenschaftler <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 90 min. für 13 Wochen	<b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 13	<b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 13

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Eingeschlossen in NMA	<b>Förderung:</b> staatlich + institutionell <b>Land:</b> Deutschland	Arm B: 31,4 (5,5)				
Areeudomwong et al. (2016) [14]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 42 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> universitär + institutionell <b>Land:</b> Thailand	<b>Geschlecht:</b> 74% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 35,4 (10,3) Arm B: 36,2 (9,9)	<b>Arm A:</b> Stretching <b>Arm B:</b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b>Was:</b> Stretching vs. Selbsthilfebroschüre <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 5 mal/Woche à 30 min. für 4 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12 Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12
Areeudomwong & Buttagat (2019) [15]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 45 <b>Durchführungsjahr:</b> 2018-2019 <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Thailand	<b>Geschlecht:</b> 75% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 24,1 (1,0) Arm B: 24,0 (8,5)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Stretching	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Stretching <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 30 min. für 4 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Atalay et al. (2017) [16]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 20 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> universitär <u>Land:</u> Türkei	<u>Geschlecht:</u> 0% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 25,0 (-) Arm B: 24,7 (-)	<u>Arm A:</u> multimodale Intervention <u>Arm B:</u> multimodale Intervention	<u>Was:</u> Stretching + Krafttraining + Stabilisierungsübungen vs. Stretching + Krafttraining + Stabilisierungsübungen <u>Wer:</u> nicht berichtet <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 3 mal/Woche für 6 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Azevedo et al. (2018) [17]  Eingeschlossen in NMA	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 148 <u>Durchführungsjahr:</u> 2014-2016 <u>Förderung:</u> staatlich <u>Land:</u> Brasilien	<u>Geschlecht:</u> 61% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 40,4 (13,4) Arm B: 43,4 (12,5)	<u>Arm A:</u> Krafttraining + Stretching <u>Arm B:</u> Aufmerksamkeitskontrolle	<u>Was:</u> Stretching + Krafttraining vs. Aufmerksamkeitskontrolle <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training  <u>Wie oft:</u> 12 Sitzungen über 8 Wochen à 45 bis 60 min.; 2 mal/Woche in den ersten 4 Wochen und 1 mal/Woche in den zweiten 4 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (NRS) nach 2 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 2 Monaten  <u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (NRS) nach 4 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 4 Monaten  UEs	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <u>UEs:</u> Arm A: 0/74 Arm B: 0/74

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Bae et al. (2018) [18]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 39 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 40% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 32,7 (6,1) Arm B: 32,4 (10,7)	<b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Sit-up Training mit HubEX-LEX Maschine vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 4 Wochen, 12 Sitzungen à 30 min.	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 5  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 16  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 16	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Batibay et al. (2020) [19]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 60 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2017 <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Türkei	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 49,3 (10,4) Arm B: 48,4 (9,3)	<b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Pilates vs. Kräftigungsübungen des unteren Rückens <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8
Bernardelli et al. (2020) [20]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 101 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2016-2018 <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Italien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 55% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 50,5 (9,7) Arm B: 51,9 (8,1)	<b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Krafttraining am Arbeitsplatz vs. Krafttraining zu Hause <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 30 min. für 7 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 7	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
--------------	---------------------------	---	----------------	--	---------------------------------	------------------------------

*gleicher  
Interventionstypen*

<p>Bloedt et al. (2015) [21]  Eingeschlossen in NMA</p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 128 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2009-2011 <b><u>Förderung:</u></b> Stiftung <b><u>Land:</u></b> Deutschland</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 80% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 45,7 (10,0) Arm B: 47,7 (10,8)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Qigong <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + Stretching</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Qigong vs. Stretching + Krafttraining <b><u>Wer:</u></b> Qigonglehrer + Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 90 min. für 3 Monate in Arm A; 1 mal/Woche à 60 min. für 3 Monate in Arm B</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12</p> <p><b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität:</p>	<p><b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) at 6 Monaten</p> <p><b><u>Langfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) at 12 Monaten</p> <p><b><u>UEs:</u></b> Arm A: 10/64 Arm B: 10/63</p>
---	--	--	--	---	---	---



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Brooks et al. (2012) [22]	<u>Gesamtzahl Testpersonen:</u> 64 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet	<u>Geschlecht:</u> 63% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> (+/- SD):	<u>Arm A:</u> Pilates <u>Arm B:</u>	<u>Was:</u> Pilates vs. Indoor-Fahrradfahren <u>Wer:</u> qualifiziertes Personal <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining	psychisch (SF-36) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten  <b><u>Langfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 12 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 12 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 12 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 12 Monaten  UEs	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  <b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8

<b>Autor (Jahr)</b>	<b>Studien- informationen</b>	<b>Informationen zu den Testpersonen</b>	<b>Interventionen</b>	<b>Interventionsbeschreibung nach TIDieR</b>	<b>Endpunkte und Messzeitpunkte</b>	<b>Signifikante Unterschiede</b>
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Australien	Arm A: 36,2 (8,2) Arm B: 36-3(6,3)	landbasiertes Ausdauertraining	<b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 50-60 min. für 8 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8
Bruce-Low et al. (2012) [23]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 72 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Großbritannien	<b>Geschlecht:</b> 42% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Total: 45,5 (14,1)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm C:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 1 bis 2 mal/Woche für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Calatayud et al. (2020) [24]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 85 <b>Durchführungsjahr:</b> 2017-2018 <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Spanien	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 52,0 (11,0) Arm B: 50,0 (12,0)	<b>Arm A:</b> Krafttraining <b>Arm B:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	<b>Was:</b> progressives Krafttraining vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens + Stretching <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Chaiprateep et al. (2020) [25]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 60 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Thailand	<b>Geschlecht:</b> 86% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 36,5 (8,9) Arm B: 41,7 (10,7)	<b>Arm A:</b> multimodale Intervention <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken + Krafttraining + Stretching vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Sportwissenschaftler <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Cho et al. (2014) [26]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 30 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> staatlich	<b>Geschlecht:</b> 63% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 38,1 (7,9)	<b>Arm A:</b> Krafttraining <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Krafttraining des gesamten Rückens vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 30 min. für 4 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<p>Eingeschlossen in NMA</p> <p>Cho et al. (2015) [27]</p> <p>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</p>	<p><b>Land:</b> Südkorea</p> <p><b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 20</p> <p><b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Förderung:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Land:</b> Südkorea</p>	<p>Arm B: 36,5 (7,7)</p> <p><b>Geschlecht:</b> 0% weiblich</p> <p><b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 29,1 (4,8) Arm B: 27,7 (4,2)</p>	<p><b>Arm A:</b> multimodale Intervention</p> <p><b>Arm B:</b> multimodale Intervention</p>	<p><b>Was:</b> Stabilisierungsübungen + Krafttraining + Stretching vs. Stabilisierungsübungen + Krafttraining + Stretching</p> <p><b>Wer:</b> Physiotherapeut</p> <p><b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining</p> <p><b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 30 min. für 8 Wochen</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8</p>	<p>nicht berichtet</p>
<p>Cortell-Tormo et al. (2017) [28]</p> <p>Eingeschlossen in NMA</p>	<p><b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 24</p> <p><b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Förderung:</b> staatlich</p> <p><b>Land:</b> Spanien</p>	<p><b>Geschlecht:</b> 100% weiblich</p> <p><b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 35,6 (7,9) Arm B: 35,6 (9,7)</p>	<p><b>Arm A:</b> multimodale Intervention</p> <p><b>Arm B:</b> keine Intervention</p>	<p><b>Was:</b> Functional-Resistance-Training vs. keine Intervention / Warteliste</p> <p><b>Wer:</b> qualifiziertes Personal</p> <p><b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining</p> <p><b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 45-60 min. für 12 Wochen</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12</p>

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Costa et al. (2009) [29]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 154 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2005-2007 <b><u>Förderung:</u></b> universitär + Stiftung <b><u>Land:</u></b> Australien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 60% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 54,6 (13,0) Arm B: 52,8 (12,7)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 30 min. im ersten Monat, 1 mal/Woche im zweiten Monat	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  <b><u>Langfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 12 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 12 Monaten  UEs	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  <b><u>Langfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 12 Monaten  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 2/77 Arm B: 2/77
Costantino and Romiti (2014) [30]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 56 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet	<b><u>Geschlecht:</u></b> 43% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b>	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + Stretching	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen + Krafttraining + Stretching vs. Stretching + Krafttraining <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Italien	Arm A: 73,6 (3,4) Arm B: 73,3 (3,55)		<b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 60 min. für 12 Wochen	(RMDQ) zu Woche 12  <b>Mittelfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten	
Cruz-Díaz et al. (2017) [31]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 102 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Spanien	<b>Geschlecht:</b> 65% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 36,2 (12,1) Arm B: 36,3 (10,7)	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Pilates vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 50 min. für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  UEs	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b>UEs:</b> Arm A: 0/68 Arm B: 0/34
Cruz-Díaz et al. (2018) [32]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund nicht normalverteilter Daten</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 64 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Spanien	<b>Geschlecht:</b> 64% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 37,9 (8,2) Arm B: 35,6 (6,7)	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b>Was:</b> Pilates vs. Selbsthilfebroschüre <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 50 min. für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  UEs	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b>UEs:</b> Arm A: 0/32 Arm B: 0/30

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<p>da Luz et al. (2014) [33]</p> <p><i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 86 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2011-2012 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Brasilien</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 77% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 43,5 (8,6) Arm B: 38,8 (9,9)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> Pilates</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Pilates vs. Pilates <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6</p> <p><b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten</p> <p>UEs</p>	<p>Keine signifikanten Gruppenunterschiede.</p> <p><b><u>UEs:</u></b> Arm A: 0/43 Arm B: 0/43</p>
<p>del Pozo-Cruz et al. (2011) [34]</p> <p><i>Eingeschlossen in NMA</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 50 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich + institutionell <b><u>Land:</u></b> SSchmerzintensität</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 72% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 58,7 (4,6) Arm B: 59,5 (5,5)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Ganzkörper-Vibrations-Training vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche für 12 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12</p>
<p>Demirel et al. (2019) [35]</p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 80 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 78% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 44,3 (8,7)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Yoga vs. Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NHP-P) zu Woche 6</p>	<p>Keine signifikanten Gruppenunterschiede.</p>

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Eingeschlossen in NMA	<b>Land:</b> Türkei	Arm B: 45,6 (12,3)			Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6 Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (NHP-PA) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (NHP-ER) zu Woche 6	
Dundar et al. (2009) [36]  Eingeschlossen in NMA	<b>Gesamtzahl</b> <b>Testpersonen:</b> 65 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Türkei	<b>Geschlecht:</b> 48% weiblich <b>Durchschnittsalter</b> <b>(+/- SD):</b> Arm A: 35,3 (7,8) Arm B: 34,8 (8,3)	<b>Arm A:</b> wasserbasiertes Ausdauertraining <b>Arm B:</b> landbasiertes Ausdauertraining	<b>Was:</b> wasserbasiertes Ausdauertraining vs. landbasiertes Ausdauertraining <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining arm A; supervidiertes individuelles Training arm B <b>Wie oft:</b> 5 mal/Woche à 60 min. für 4 Wochen in arm A; 7 mal/Woche à 60 min. für 4 Wochen in arm B	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  UEs	<b>Kurzfristig:</b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  <b>UEs:</b> Arm A: 0/32 Arm B: 0/33

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Engbert & Weber (2011) [37]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 28 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Deutschland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 43% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 51,9 (-) Arm B: 50,4 (-)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> therapeutisches Klettern vs. Krafttraining + Stretching + Mobilisierung + Koordinationstraining <b><u>Wer:</u></b> qualifiziertes Personal <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 4 mal/Woche à 45 min. für 4 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (FFBHR) zu Woche 4  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 4  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 4	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 4
Franca et al. (2012) [38]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 42,07 (8,2) Arm B: 41,5 (4,4)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Stretching	<b><u>Was:</u></b> Segmentales Stabilisierungstraining vs. Stretching <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 30 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	nicht berichtet
Ghorbanpour et al. (2018) [39]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 34 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Iran	<b><u>Geschlecht:</u></b> 47% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 23,8 (3,5) Arm B: 20,9 (1,2)	<b><u>Arm A:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> McGill Training vs. Stabilisierungsübungen + Krafttraining + Stretching <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (QBPS) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<p>Gladwell et al. (2006) [40]</p> <p><i>Eingeschlossen in NMA</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 49 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Großbritannien</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 76% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 36,9 (8,1) Arm B: 45,9 (8,0)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Pilates vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Pilateslehrer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-12) zu Woche 6</p>	<p>Keine signifikanten Gruppenunterschiede.</p>
<p>Groessler et al. (2017) [41]</p> <p><i>Eingeschlossen in NMA</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 152 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2013-2015 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> USA</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 26% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 53,3 (12,7) Arm B: 53,6 (13,9)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Yoga vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Yogalehrer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 12 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (BPI) zu Woche 12 Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (BPI) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  UEs</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (BPI) zu Woche 12 <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (BPI) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 2/75 Arm B: 0/75</p>
<p>Harts et al. (2008) [42]</p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 65 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 1998</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 0% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b></p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Krafttraining des gesamten Rückens vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8</p>	<p>Keine signifikanten Gruppenunterschiede.</p>

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Niederlande	Arm A: 43,0 (10,0) Arm B: 41,9 (9,0)		<b>Wie oft:</b> erste 2 Wochen 2 mal/Woche und die folgenden 6 Wochen 1 mal/Woche	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8	
Hasanpour- Dehkordi et al. (2017) [43]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 36 <b>Durchführungsjahr:</b> 2014-2015 <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Iran	<b>Geschlecht:</b> 0% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> nicht berichtet	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b>Arm C:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Pilates vs. McKenzie Training vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Sportwissenschaftler <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche für 6 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (MPQ) zu Woche 6	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (MPQ) zu Woche 6
Hatefi et al. (2021) [44]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 30 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Iran	<b>Geschlecht:</b> 100% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 26,3 (2,1) Arm B: 26,4 (2,6)	<b>Arm A:</b> Stretching <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Stretching vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 20 min. für 6 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Highland et al. (2018) [45]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 68 <b>Durchführungsjahr:</b> 2013-2015 <b>Förderung:</b> staatlich + Stiftung <b>Land:</b> USA	<b>Geschlecht:</b> 63% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Total: 44,3 (12,7)	<b>Arm A:</b> Yoga <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Yoga vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Yogalehrer <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> die ersten 4 Wochen 2 mal/Woche, die letzten 4 Wochen 1 mal/Woche à 60 min.	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (DVPRS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (DVPRS) zu Woche 8  <b>UEs:</b> Arm A: 0/34 Arm B: 0/34

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					<p><b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (DVPRS) nach 6 Monaten</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten</p> <p>UEs</p>	
Hosseinifar et al. (2013) [46]	<p><b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 37</p> <p><b>Durchführungsjahr:</b> 2011-2012</p> <p><b>Förderung:</b> universitär</p> <p><b>Land:</b> Iran</p>	<p><b>Geschlecht:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b></p> <p>Arm A: 40,1 (10,8)</p> <p>Arm B: 36,6 (8,2)</p>	<p><b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle</p> <p><b>Arm B:</b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster</p>	<p><b>Was:</b> Segmentales Stabilisierungstraining vs. McKenzie Training</p> <p><b>Wer:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training</p> <p><b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (FRI) zu Woche 6</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (FRI) zu Woche 6</p>
Hosseinifar et al. (2018) [47]	<p><b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 20</p> <p><b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Förderung:</b> universitär</p> <p><b>Land:</b> Iran</p>	<p><b>Geschlecht:</b> nicht berichtet</p> <p><b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b></p> <p>Arm A: 26,0 (5,6)</p> <p>Arm B: 37,3 (9,8)</p>	<p><b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle</p> <p><b>Arm B:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle</p>	<p><b>Was:</b> Stabilisierungsübungen vs. Balanceübungen</p> <p><b>Wer:</b> Physiotherapeut</p> <p><b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training</p> <p><b>Wie oft:</b> 4 mal/Woche für 6 Wochen</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6</p>	<p><b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6</p>
Huber et al. (2019) [48]	<p><b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 80</p> <p><b>Durchführungsjahr:</b> 2013-2015</p>	<p><b>Geschlecht:</b> 44% weiblich</p> <p><b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b></p>	<p><b>Arm A:</b> landbasiertes Ausdauertraining</p> <p><b>Arm B:</b></p>	<p><b>Was:</b> therapeutisches Wandern vs. keine Intervention / Warteliste</p> <p><b>Wer:</b> Wanderführer</p> <p><b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining</p>	<p><b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) nach 4 Monaten</p>	<p><b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) at 4 Monaten</p>

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten</i>	<b>Förderung:</b> staatlich <b>Land:</b> Österreich	Arm A: 52,9 (6,4) Arm B: 43,8 (12,1)	keine Intervention	<b>Wie oft:</b> 6 mal/Woche à 300 min. für eine Woche	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 4 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 4 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 4 Monaten	
Jeong et al. (2015) [49]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 40 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Südkorea	<b>Geschlecht:</b> 100% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 41,2 (5,5) Arm B: 41,2 (6,7)	<b>Arm A:</b> Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen + Krafttraining vs. Stabilisierungsübungen <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 50 min. für 6 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Johannsen et al. (1995) [50]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund nicht normalverteilter Daten</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 40 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Dänemark	<b>Geschlecht:</b> 48% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Nicht berichtet	<b>Arm A:</b> Krafttraining <b>Arm B:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b>Was:</b> Krafttraining vs. Koordinationstraining <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 60 min. für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (Anzahl beeinträchtigter Aktivitäten) zu Woche 12	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Kang et al. (2016) [51]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 20 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 0% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 42,5 (5,3) Arm B: 40,1 (5,3)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle  <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 5 mal/Woche à 20 min. für 6 Wochen in Arm A; 4 mal/Woche à 30 min. für 6 Wochen in Arm B	<b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (Anzahl beeinträchtigter Aktivitäten) nach 6 Monaten	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6  <b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Kanitz et al. (2019) [52]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 20 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 35% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 40,0 (-) Arm B: 39,0 (-)	<b><u>Arm A:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm B:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining	<b><u>Was:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining vs. landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 45 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	nicht berichtet
Kanitz et al. (2021) [53]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 22	<b><u>Geschlecht:</u></b> 41% weiblich	<b><u>Arm A:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining	<b><u>Was:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining vs. wasserbasiertes Ausdauertraining <b><u>Wer:</u></b> qualifiziertes Personal	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12	nicht berichtet

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i>	<b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 41,0 (-) Arm B: 35,0 (-)	<b><u>Arm B:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining	<b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche for 45 min. für 12 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (WHOQOL) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (WHOQOL) zu Woche 12	
Keane (2016) [54]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 29 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2014 <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Großbritannien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 83% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 51,0 (16) Arm B: 46,0 (17) Arm C: 41,0 (17)	<b><u>Arm A:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm B:</u></b> wasserbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm C:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining vs. AquaStretch vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Personal-Trainer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 30 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) week 12 Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	nicht berichtet
Kell & Asmundson (2009) [55]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 27 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich + universitär <b><u>Land:</u></b> Kanada	<b><u>Geschlecht:</u></b> 40% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 40,1 (8,7) Arm B: 36,7 (8,9) Arm C: 35,3 (7,3)	<b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm B:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm C:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Krafttraining vs. landbasiertes Ausdauertraining vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Fitnesstrainer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche für 16 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	<b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 16  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 16

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Kim & Jee (2020) [56]  Eingeschlossen in NMA	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 31 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Südkorea	<b>Geschlecht:</b> 100% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 20,4 (0,7) Arm B: 20,0 (0,1)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche für 8 Wochen	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8  <b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 16  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 16  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 16  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 16  <b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 16  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 16  <b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Kim & Kim (2018) [57]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 22,3 (1,6) Arm B: 22,9 (1,6)	<b><u>Arm A:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> McGill Training vs. Balancetraining <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 30 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8	nicht berichtet
Kim & Seo (2015) [58]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 33,6 (7,2) Arm B: 34,9 (6,4)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen vs. therapeutisches Klettern <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 30 min. für 4 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 4	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 4
Kim & Yim (2020) [59]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 75 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2019 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 48% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 47,5 (9,7) Arm B: 47,0 (9,5) Arm C: 47,8 (8,5)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm C:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens + Stretching vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens + Krafttraining vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 6



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Kim et al. (2020) [60]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen	<b><u>Gesamtzahl Testpersonen:</u></b> 48 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2016-2017 <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 44% weiblich <b><u>Durchschnittsalter (+/- SD):</u></b> Arm A: 26,0 (3,8) Arm B: 28,8 (9,1)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> therapeutisches Reiten vs. Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 46 min. für 8 Wochen	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 6  <b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten  UEs	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 6  Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 0/24 Arm B: 0/24
Ko et al. (2018) [61]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl Testpersonen:</u></b> 29 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter (+/- SD):</u></b> Arm A: 43,3 (4,1) Arm B: 41,3 (3,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12	nicht berichtet

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Kofotolis et al. (2008) [62]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 92 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Griechenland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 41,0 (5,5) Arm B: 42,2 (7,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 5 mal/Woche à 30–45 min. für 4 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (Borg Skala) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (Borg Skala) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Kofotolis et al. (2016) [63]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 120 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Griechenland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 41,2 (8,5) Arm B: 39,1 (8,7) Arm C: 42,7 (6,1)	<b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm C:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Pilates vs. Krafttraining vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> qualifiziertes Personal <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12
Koldas Dogan et al. (2008) [64]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 60 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Türkei	<b><u>Geschlecht:</u></b> 72% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 37,1 (6,5) Arm B: 42,1 (9,5)	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + Stretching	<b><u>Was:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining + Stretching + Krafttraining vs. Stretching + Krafttraining <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 40-50 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6	nicht berichtet

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Kong et al. (2015) [65]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten und gleicher Interventionstypen	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 38 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 66% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 39,4 (-) Arm B: 41,9 (-) Arm C: 42,6 (-)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm C:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen vs. Swiss-Ball- Training vs. Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Tag, 3 mal/Woche für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8
Krishna et al. (2020) [66]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 22 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Indien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 66% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 36,5 (5,1) Arm B: 35,5 (3,9)	<b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Yoga vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 6 mal/Woche à 60 min. für 4 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (ODI) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (ODI) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Kwon et al. (2020) [67]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2017 <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 63% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 31,7 (8,9) Arm B: 35,3 (6,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle  <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen für den unteren Rücken vs. Krafttraining des gesamten Rückens <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Lang et al. (2021) [68]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 174 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2015 - 2018 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Kanada	<b><u>Geschlecht:</u></b> 60% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 47,1 (16,1) Arm B: 43,7 (17,2)	<b><u>Arm A:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining  <b><u>Arm B:</u></b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Nordic-Walking vs. Selbsthilfebroschüre <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 5 mal/Woche für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (ODI) zu Woche 12	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	
					<b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (ODI) nach 6 Monaten	
					Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten	
					<b>Langfristig:</b> Schmerzintensität (ODI) nach 12 Monaten	
					Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 12 Monaten	

Lee et al.  
(2014)  
[69]  
  
Nicht  
eingeschlossen in  
NMA aufgrund  
gleicher  
Interventionstypen

**Gesamtzahl**  
**Testpersonen:** 40  
**Durchführungsjahr:**  
nicht berichtet  
**Förderung:** nicht  
berichtet  
**Land:** Südkorea

**Geschlecht:**  
100% weiblich  
**Durchschnittsalter**  
**(+/- SD):**  
Arm A: 34,0 (3,3)  
Arm B: 34,4 (3,1)

**Arm A:**  
Pilates  
**Arm B:**  
Pilates

**Was:** Pilates vs. Pilates  
**Wer:** nicht berichtet  
**Wie:** supervidiertes Gruppentraining  
**Wie oft:** 3 mal/Woche à 50 min. für 8 Wochen

**Kurzfristig:**  
Schmerzintensität  
(VAS) zu Woche 8

**Kurzfristig:**  
Schmerzintensität  
(VAS) zu Woche 8

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Letafatkar et al. (2017) [70]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 54 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Iran	<b><u>Geschlecht:</u></b> 50% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 36,8 (7,2) Arm B: 38,3 (6,2)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> sensomotorisches Training mit Human Body Equalizer (HUBER) vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> qualifiziertes Personal <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche für 5 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 5	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 5
Liu et al. (2019) [71]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 43 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2012-2013 <b><u>Förderung:</u></b> Stiftung <b><u>Land:</u></b> China	<b><u>Geschlecht:</u></b> 74% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 58,1 (5,4) Arm B: 58,4 (5,1) Arm C: 60,7 (2,6)	<b><u>Arm A:</u></b> Tai Chi <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm C:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Tai-Chi vs. Swiss-Ball-Training vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Tai Chi-Lehrer + Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12
Lomond et al. (2014) [72]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 58 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2003-2008 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> USA	<b><u>Geschlecht:</u></b> 53% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 40,1 (8,3) Arm B: 41,2 (7,9)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Krafttraining <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 10 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NPI) zu Woche 11  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 11  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NPI) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Magalhaes et al. (2015) [73]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 66 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 74% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 46,6 (9,5) Arm B: 47,2 (10,5)	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> landbasiertes Ausdauertraining	<b><u>Was:</u></b> Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen vs. landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Wer:</u></b> Arzt <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Mannion et al. (2001) [74]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 148 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich + Stiftung <b><u>Land:</u></b> Schweiz	<b><u>Geschlecht:</u></b> 57% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 46,3 (10,1) Arm B: 45,2 (9,7) Arm C: 43,7 (10,1)	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + Stretching <b><u>Arm C:</u></b> Stretching + landbasiertes Ausdauertraining	<b><u>Was:</u></b> Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen vs. Krafttraining + Stretching vs. landbasiertes Ausdauertraining + Stretching <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet, <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten <b><u>Langfristig:</u></b>	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<p>Matarán- Peñarrocha et al. (2020) [75]</p> <p><i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl Testpersonen:</u></b> 64 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2018 <b><u>Förderung:</u></b> institutionell + staatlich <b><u>Land:</u></b> Spanien</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 50% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 54,3 (7,9) Arm B: 53,2 (8,0)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen</p>	<p>Schmerzintensität (VAS) nach 12 Monaten</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 12 Monaten</p> <p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8</p> <p><b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8</p> <p><b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten</p>

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Matos et al. (2020) [76]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i>	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 42 <u>Durchführungsjahr:</u> 2019 <u>Förderung:</u> keine <u>Land:</u> Brasilien	<u>Geschlecht:</u> 45% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 34,5 (8,0) Arm B: 33,1 (7,9)	<u>Arm A:</u> Stretching <u>Arm B:</u> Stretching	<u>Was:</u> Stretching vs. Stretching <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 2 mal/Woche à 30 min. für 8 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten
Mazloum et al. (2017) [77]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 60 <u>Durchführungsjahr:</u> 2016 <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Iran	<u>Geschlecht:</u> nicht berichtet <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 37,1 (9,5) Arm B: 42,7 (8,1) Arm C: 39,3 (9,8)	<u>Arm A:</u> Pilates <u>Arm B:</u> Krafttraining <u>Arm C:</u> keine Intervention	<u>Was:</u> Pilates vs. Krafttraining des gesamten Rückens vs. keine Intervention / Warteliste <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 3 mal/Woche für 6 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 10  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 10	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 10



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Mbada et al. (2014) [78]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 84 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich + institutionell <b><u>Land:</u></b> Nigeria	<b><u>Geschlecht:</u></b> 52% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 50,6 (7,6) Arm B: 51,2 (7,5) Arm C: 53,8 (6,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b><u>Arm B:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b><u>Arm C:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster	<b><u>Was:</u></b> McKenzie Training vs. McKenzie Training vs. McKenzie Training <b><u>Wer:</u></b> McKenzie-Lehrer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 30-45 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8
Michalsen et al. (2021) [79]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 298 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2012-2015 <b><u>Förderung:</u></b> Stiftung <b><u>Land:</u></b> Deutschland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 68% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 53,9 (10,7) Arm B: 56,0 (9,8) Arm C: 53,9 (13,4)	<b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> Eurythmie <b><u>Arm C:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> Yoga vs. Eurythmie vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> Yoga-Lehrer + Eurythmie-Lehrer + Physiotherapeut <b><u>Where:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 75 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-12) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-12) zu Woche 8  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 4 Monaten	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 8/100 Arm B: 2/92 Arm C: 33/82

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Micke et al. (2021) [80]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 240 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2017-2020 <b><u>Förderung:</u></b> Stiftung <b><u>Land:</u></b> Deutschland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 62% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 54,3 (7,8) Arm B: 58,3 (7,5)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Ganzkörper-Vibrations-Training vs. Krafttraining des gesamten Rückens <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Where:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 15 min. für 12 Wochen arm A; 1 mal/Woche à 45 min. für 12 Wochen arm B	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 4 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-12) nach 4 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-12) nach 4 Monaten  UEs	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Miyamoto et al. (2013) [81]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 86 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2010-2011 <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 81% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 41,0 (11,8) Arm B: 38,0 (11,4)	<b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Pilates vs. Selbsthilfebroschüre <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Miyamoto et al. (2018) [82]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 296 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2014-2017 <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 76% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 48,6 (15,8) Arm B: 47,6 (14,3)	<b><u>Arm A:</u></b> Aufmerksamkeitskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Pilates	<b><u>Was:</u></b> Selbsthilfebroschüre vs. Pilates <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 1-3 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	<b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  <b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  <b><u>Langfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 12 Monaten	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 0/73 Arm B: 0/222

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Moon et al. (2013) [83]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 24 nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Südkorea	<b>Geschlecht:</b> 29% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 28,6 (4,9) Arm B: 28,4 (5,0)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Krafttraining	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen vs. Krafttraining <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 12 Monaten  UEs  <b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  UEs	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <b>UEs:</b> Arm A: 0/12 Arm B: 0/12
Moreschi et al. (2016) [84]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 43 nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Brasilien	<b>Geschlecht:</b> 72% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> nicht berichtet	<b>Arm A:</b> Stretching <b>Arm B:</b> Stretching	<b>Was:</b> Stretching vs. isoStretching <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 45 min. für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Mostagi et al. (2015) [85]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 22 nicht berichtet <b>Förderung:</b> Stiftung <b>Land:</b> Brasilien	<b>Geschlecht:</b> 82% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 36,1 (9,0) Arm B: 34,7 (8,1)	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> Krafttraining + Stretching	<b>Was:</b> Pilates vs. Stretching + Krafttraining <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (QBPDS) zu Woche 12	nicht berichtet

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Nambi et al. (2014) [86]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 60 <u>Durchführungsjahr:</u> 2012 <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Indien	<u>Geschlecht:</u> 53% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> (+/- SD): Arm A: 44,3 (9,3) Arm B: 43,7 (8,8)	<u>Arm A:</u> Yoga <u>Arm B:</u> Krafttraining + Stretching	<u>Was:</u> Yoga vs. Krafttraining + Stretching <u>Wer:</u> Yogalehrer <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining <u>Wie oft:</u> 1 mal/Woche à 60 min. für 4 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 4  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 4  <u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 4  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 4  <u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten
Nambi et al. (2020) [87]	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 60 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> universitär	<u>Geschlecht:</u> nicht berichtet <u>Durchschnittsalter</u> (+/- SD): Arm A: 21,1 (1,4)	<u>Arm A:</u> Krafttraining <u>Arm B:</u> Übungen zur Bewegungskontrolle	<u>Was:</u> Isokinetisches Krafttraining vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Stretching + Swiss-Ball-Training <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Land:</b> Saudi-Arabien	Arm B: 22,1 (1,3) Arm C: 21,4 (1,4)	<b>Arm C:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	<b>Wie oft:</b> 5 mal/Woche für 4 Wochen		
Nambi et al. (2021) [88]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 60 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Saudi-Arabien	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 23,2 (1,5) Arm B: 22,8 (1,6) Arm C: 23,3 (1,5)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching <b>Arm B:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching <b>Arm C:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle + Stretching	<b>Was:</b> Balanceübungen + Stretching vs. Stabilisierungsübungen des gesamten Rückens + Stretching vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens + Stretching <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 5 mal/Woche für 4 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4  <b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) at 6 Monaten	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4  <b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) at 6 Monaten
Natour et al. (2014) [89]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 60 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> staatlich <b>Land:</b> Brasilien	<b>Geschlecht:</b> 78% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 47,8 (11,5) Arm B: 48,1 (12,9)	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Pilates vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 50 min. für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Neyaz et al. (2019) [90]	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 70 <u>Durchführungsjahr:</u> 2017-2018 <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Indien	<u>Geschlecht:</u> 50% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> (+/- SD): nicht berichtet	<u>Arm A:</u> Yoga <u>Arm B:</u> Krafttraining + Stretching	<u>Was:</u> Yoga vs. Stretching + Krafttraining <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 1 mal/Woche à 35 min. für 12 Wochen	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  <u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten	<u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten  Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <u>UEs:</u> Arm A: 0/35 Arm B: 0/35

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Noormoham- madpour et al. (2018) [91]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<u><b>Gesamtzahl</b></u> <u><b>Testpersonen:</b></u> 36 <u><b>Durchführungsjahr:</b></u> nicht berichtet <u><b>Förderung:</b></u> universitär <u><b>Land:</b></u> Iran	<u><b>Geschlecht:</b></u> 100% weiblich <u><b>Durchschnittsalter</b></u> <u><b>(+/- SD):</b></u> Arm A: 43,3 (7,5) Arm B: 41,3 (6,4)	<u><b>Arm A:</b></u> Übungen zur Bewegungskontrolle <u><b>Arm B:</b></u> keine Intervention	<u><b>Was:</b></u> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. keine Intervention / Warteliste <u><b>Wer:</b></u> Physiotherapeut <u><b>Wie:</b></u> supervidiertes Gruppentraining <u><b>Wie oft:</b></u> nicht berichtet	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  UEs  <u><b>Kurzfristig:</b></u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8	<u><b>Kurzfristig:</b></u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8
Oh et al. (2014) [92]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<u><b>Gesamtzahl</b></u> <u><b>Testpersonen:</b></u> 41 <u><b>Durchführungsjahr:</b></u> nicht berichtet <u><b>Förderung:</b></u> universitär <u><b>Land:</b></u> Südkorea	<u><b>Geschlecht:</b></u> 0% weiblich <u><b>Durchschnittsalter</b></u> <u><b>(+/- SD):</b></u> Arm A: 20,4 (0,5) Arm B: 20,7 (0,4)	<u><b>Arm A:</b></u> Übungen zur Bewegungskontrolle <u><b>Arm D:</b></u> keine Intervention	<u><b>Was:</b></u> therapeutisches Reiten vs. keine Intervention / Warteliste <u><b>Wer:</b></u> nicht berichtet <u><b>Wie:</b></u> supervidiertes Gruppentraining <u><b>Wie oft:</b></u> 5 mal/Woche für 8 Wochen	<u><b>Kurzfristig:</b></u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8	nicht berichtet



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Oh et al. (2015) [93]  Eingeschlossen in NMA	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 0% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 46,1 (3,3) Arm B: 44,2 (2,7)	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Swiss-Ball-Training + Stretching + Krafttraining vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie oft:</u></b> nicht berichtet	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	nicht berichtet
Özden et al. (2021) [94]  Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 54 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Türkei	<b><u>Geschlecht:</u></b> 60% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 40,1 (1,6) Arm B: 42,3 (1,6)	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> Arzt <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 7 mal/Woche für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 8
Paolucci et al. (2016) [95]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 53 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2014-2015 <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Italien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 83% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 61,2 (11,5) Arm B: 60,7 (11,7)	<b><u>Arm A:</u></b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> Feldenkrais vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 5 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

<b>Autor (Jahr)</b>	<b>Studien- informationen</b>	<b>Informationen zu den Testpersonen</b>	<b>Interventionen</b>	<b>Interventionsbeschreibung nach TIDieR</b>	<b>Endpunkte und Messzeitpunkte</b>	<b>Signifikante Unterschiede</b>
<i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten</i>						
Park et al. (2021) [96]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 80 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 100% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 71,5 (6,3) Arm B: 72,0 (6,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> therapeutisches Reiten vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 30 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Patti et al. (2016) [97]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 38 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Italien	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 41,3 (11,2) Arm B: 41,6 (13,0)	<b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Pilates vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Sportwissenschaftler <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 50 min. für 14 Wochen	<b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 14	nicht berichtet
Pereira et al. (2015) [98]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund nicht normalverteilter Daten</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 20 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 85% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 46,5 (-) Arm B: 47,5 (-)	<b><u>Arm A:</u></b> multimodale Intervention <b><u>Arm B:</u></b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Santhiflex™ vs. Informationsveranstaltung <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 50 min. für 2 Wochen, dann 1 mal/Woche à 50 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12	nicht berichtet
Phattharasupharkerk et al. (2019)	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 72	<b><u>Geschlecht:</u></b> 62% weiblich	<b><u>Arm A:</u></b> Qigong <b><u>Arm B:</u></b>	<b><u>Was:</u></b> Qigong vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Qigonglehrer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
[99] <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Thailand	<b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 35,7 (3,6) Arm B: 34,8 (4,3)	keine Intervention	<b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6	Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6
Prado et al. (2021) [100] <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 54 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 60% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 35,0 (9,8) Arm B: 33,0 (11,3)	<b><u>Arm A:</u></b> Stretching <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> isoStretching vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 45 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6
Puppin et al. (2011) [101] <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 55 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> 55% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 37,5 (12,1) Arm B: 37,8 (13,6)	<b><u>Arm A:</u></b> Stretching  <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Stretching vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 40 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 8 Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 16  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 16	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Rae et al. (2020) [102] <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 20 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2018 <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> USA	<b><u>Geschlecht:</u></b> 15% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 51,7 (14,9) Arm B: 50,3 (16,9)	<b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> Stretching	<b><u>Was:</u></b> Yoga vs. Stretching <b><u>Wer:</u></b> Chiropraktiker <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (PEG) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität:	nicht berichtet

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Rittweger et al. (2002) [103]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 60 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> keine <b><u>Land:</u></b> Deutschland	<b><u>Geschlecht:</u></b> 50% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 54,1 (3,4) Arm B: 49,8 (6,6)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> Ganzkörper-Vibrations-Training vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche in den ersten 6 Wochen, 1 mal/Woche in den zweiten 6 Wochen	psychisch (PROMIS) zu Woche 8  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (PROMIS) zu Woche 8  <b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (PDI) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (PDI) nach 6 Monaten	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Saper et al. (2009) [104]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2007 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> USA	<b><u>Geschlecht:</u></b> 83% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 44,0 (13,0) Arm B: 44,0 (11,0)	<b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Yoga vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> Yogalehrer <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 75 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12	nicht berichtet  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 1/15 Arm B: 0/15

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 6 Monaten	
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten	
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36 ) nach 6 Monaten  UEs	

Saper et al.  
(2017)  
[105]

**Gesamtzahl**  
**Testpersonen:** 320  
**Durchführungsjahr:**  
2012-2014  
**Förderung:** staatlich

**Geschlecht:**  
64% weiblich  
**Durchschnittsalter**  
**(+/- SD):**  
Arm A: 46,4 (10,4)

**Arm A:**  
Yoga  
**Arm B:**  
multimodale Intervention  
**Arm C:**

**Was:** Yoga vs. Krafttraining + Stretching +  
Stabilisierungsübungen vs. Selbsthilfebroschüre  
**Wer:** Yogalehrer + Physiotherapeut  
**Wie:** supervidiertes Gruppentraining  
**Wie oft:** 1 mal/Woche à 75 min. für 12 Wochen

**Kurzfristig:**  
Schmerzintensität  
(NRS) zu Woche 12

Keine signifikanten  
Gruppenunterschiede.  
  
**UEs:**  
Arm A: 9/127

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Land:</b> USA	Arm B: 46,4 (11,0) Arm C: 44,2 (10,8)	Aufmerksamkeitskontrolle		Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36 zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  UEs	Arm B: 14/129 Arm C: 1/64
<i>Sarker et al. (2020) [106]</i>  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 105  <b>Durchführungsjahr:</b> 2015-2017 <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Indien	<b>Geschlecht:</b> 50% weiblich  <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 25,9 (7,1) Arm B: 26,7 (6,1)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> multimodale Intervention	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 45 min. für 2 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 4	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 4
<i>Schinhan et al. (2015) [107]</i>  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 30 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Österreich	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 26,6 (6,1) Arm B: 29,1 (5,9)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> therapeutisches Klettern vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> erfahrener Kletterer <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 1 mal/Woche à 60 min. für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  <b>Mittelfristig:</b>	nicht berichtet

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					Schmerzintensität (VAS) zu Woche 14  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 14	
Segal-Snir et al. (2016) [108]	<u>Gesamtzahl Testpersonen:</u> 45 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Israel	<u>Geschlecht:</u> 100% weiblich <u>Durchschnittsalter (+/- SD):</u> Arm A: 57,2 (8,4) Arm B: 54,6 (6,4)	<u>Arm A:</u> Übungen zur Bewegungskontrolle <u>Arm B:</u> keine Intervention	<u>Was:</u> Rotationsübungen vs. keine Intervention / Warteliste <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining <u>Wie oft:</u> 2 mal/Woche à 40 min. für 4 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 4  UEs	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <u>UEs:</u> Arm A: 0/25 Arm B: 0/20
Seo & Kim (2019) [109]	<u>Gesamtzahl Testpersonen:</u> 26 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Südkorea	<u>Geschlecht:</u> 58% weiblich <u>Durchschnittsalter (+/- SD):</u> Arm A: 22,3 (1,6) Arm B: 22,9 (1,5)	<u>Arm A:</u> Krafttraining <u>Arm B:</u> Übungen zur Bewegungskontrolle	<u>Was:</u> Krafttraining vs. Swiss-Ball-Training <u>Wer:</u> nicht berichtet <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 3 mal/Woche für 4 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 4	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 4
Shamsi et al. (2016) [110]	<u>Gesamtzahl Testpersonen:</u> 48 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> keine <u>Land:</u> Iran	<u>Geschlecht:</u> 63% weiblich <u>Durchschnittsalter (+/- SD):</u> Arm A: 39,2 (11,7) Arm B: 47,9 (10,2)	<u>Arm A:</u> Übungen zur Bewegungskontrolle <u>Arm B:</u> Krafttraining	<u>Was:</u> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Krafttraining <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 3 mal/Woche à 20 min. für 6 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Shamsi et al. (2020) [111]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 56 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Iran	<b>Geschlecht:</b> 63% weiblich <b>Durchschnittsalter</b> (+/- SD): Arm A: 38,9 (12,2) Arm B: 47,0 (9,9)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Krafttraining	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Krafttraining <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 20 min. für 5 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 5	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 5  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 5
Shariat et al. (2019) [112]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 76 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> universitär <b>Land:</b> Iran	<b>Geschlecht:</b> nicht berichtet <b>Durchschnittsalter</b> (+/- SD): nicht berichtet	<b>Arm A:</b> Interventionen spezifischer Bewegungsmuster <b>Arm D:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> McKenzie Training vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Psychologe <b>Wie:</b> nicht berichtet <b>Wie oft:</b> 3 mal/Woche à 40–45 min. für 6 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (FRI) zu Woche 6	nicht berichtet
Shaughnessy & Claufield (2004) [113]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 41 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Irland	<b>Geschlecht:</b> 66% weiblich <b>Durchschnittsalter</b> (+/- SD): Arm A: 43,0 (9,0) Arm B: 46,0 (11,0)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 1 mal/Woche für 10 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 10  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 10  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 10	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 10  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 10  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 10



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Sherman et al. (2005) [114]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 101 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2003 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> USA	<b><u>Geschlecht:</u></b> 66% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 44,0 (12,0) Arm B: 42,0 (15,0) Arm C: 45,0 (11,0)	<b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm C:</u></b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Yoga vs. Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining vs. Selbsthilfebroschüre <b><u>Wer:</u></b> Yogalehrer+ Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 75 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 7 Monaten  UEs	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 7 Monaten  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 1/36 Arm B: 1/35 Arm C: 0/30
Sherman et al. (2011) [115]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 228 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2007-2009 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> USA	<b><u>Geschlecht:</u></b> 64% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 46,6 (9,8) Arm B: 49,0 (9,9) Arm C: 50,8 (9,1)	<b><u>Arm A:</u></b> Yoga <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Arm C:</u></b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b><u>Was:</u></b> Yoga vs. Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining vs. Selbsthilfebroschüre <b><u>Wer:</u></b> Yogalehrer + Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche à 75 min. für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 7 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 7 Monaten	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 7 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 7 Monaten

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					UEs	<u>UEs:</u> Arm A: 13/87 Arm B: 13/75 Arm C: 1/45
Sipaviciene & Kliziene (2020) [116]  <i>Eingeschlossen in            NMA</i>	<u>Gesamtzahl            Testpersonen:</u> 70 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Litauen	<u>Geschlecht:</u> 100% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 38,3 (5,1) Arm B: 38,5 (6,2)	<u>Arm A:</u> Übungen zur Bewegungskontrolle <u>Arm B:</u> Krafttraining	<u>Was:</u> Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Krafttraining <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes individuelles Training <u>Wie oft:</u> 2 mal/Woche à 45 min. für 20 Wochen	<u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 8 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 8 Monaten	<u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 8 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 8 Monaten
Sjogren et al. (1997) [117]  <i>Eingeschlossen in            NMA</i>	<u>Gesamtzahl            Testpersonen:</u> 60 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> Stiftung <u>Land:</u> Australien	<u>Geschlecht:</u> 72% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 58,1 (11,6) Arm B: 57,3 (13,6)	<u>Arm A:</u> wasserbasiertes Ausdauertraining <u>Arm B:</u> landbasiertes Ausdauertraining	<u>Was:</u> wasserbasiertes Ausdauertraining vs. landbasiertes Ausdauertraining <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining <u>Wie oft:</u> 2 mal/Woche à 50 min. für 6 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Smeets et al. (2006) [118]  <i>Nicht            eingeschlossen in            NMA aufgrund            fehlender Daten</i>	<u>Gesamtzahl            Testpersonen:</u> 227 <u>Durchführungsjahr:</u> 2002 - 2004 <u>Förderung:</u> institutionell <u>Land:</u> Niederlande	<u>Geschlecht:</u> 46% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 42,7 (9,1) Arm B: 40,5 (11,2)	<u>Arm A:</u> Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining <u>Arm B:</u> keine Intervention	<u>Was:</u> Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining vs. keine Intervention / Warteliste <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining <u>Wie oft:</u> 3 mal/Woche à 105 min. für 10 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 10 Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 10	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 10 Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 10

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Smith et al. (2011) [119]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 46 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Großbritannien	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Total: 42,9 (10,8)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. McKenzie Training + Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 1 mal/Woche für 12 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
So et al. (2019) [120]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 44 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2014 -2015 <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> China	<b><u>Geschlecht:</u></b> 84% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 51,1 (5,4) Arm B: 54,2 (5,3)	<b><u>Arm A:</u></b> Tai Chi <b><u>Arm B:</u></b> multimodale Intervention	<b><u>Was:</u></b> Ai Chi vs. Bad Ragaz Ring Methode <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 60 min. für 4 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 4  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 4  UEs	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <b><u>UEs:</u></b> Arm A: 0/23 Arm B: 0/21
Soares et al. (2016) [121]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2012 <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Brasilien	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 46,3 (8,5) Arm B: 44,3 (10,7)	<b><u>Arm A:</u></b> Stretching <b><u>Arm C:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Stretching vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 2 mal/Woche à 40 min. für 5 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (Borg Skala) zu Woche 5	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (Borg Skala) zu Woche 5
Soundararajan & Thankappan (2016) [122]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 30 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet	<b><u>Geschlecht:</u></b> 40% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b>	<b><u>Arm A:</u></b> Krafttraining <b><u>Arm B:</u></b>	<b><u>Was:</u></b> Krafttraining vs. Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Förderung:</b> nicht berichtet <b>Land:</b> Saudi-Arabien	Arm A: 26,8 (2,2) Arm B: 27,1 (2,1)	Übungen zur Bewegungskontrolle	<b>Wie oft:</b> nicht berichtet	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6
Steele et al. (2013) [123]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 31 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Großbritannien	<b>Geschlecht:</b> 45% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 46,0 (12,3) Arm B: 41,7 (15,1)	<b>Arm A:</b> Krafttraining <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Krafttraining vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 1 mal/Woche für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Suh et al. (2019) [124]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 60 <b>Durchführungsjahr:</b> 2016 - 2017 <b>Förderung:</b> universitär + staatlich <b>Land:</b> Südkorea	<b>Geschlecht:</b> 45% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 53,5 (15,7) Arm B: 54,1 (13,9) Arm C: 57,4 (15,9) Arm D: 54,8 (14,9)	<b>Arm A:</b> Stretching <b>Arm B:</b> landbasiertes Ausdauertraining <b>Arm C:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm D:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle + landbasiertes Ausdauertraining	<b>Was:</b> Stretching vs. Nordic-Walking vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens vs. Nordic-Walking + Stabilisierungsübungen des unteren Rückens <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 5 mal/Woche à 30-60 min. für 6 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Teut et al. (2016) [125]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 176 <b>Durchführungsjahr:</b> 2011 - 2012 <b>Förderung:</b> Stiftung <b>Land:</b> Deutschland	<b>Geschlecht:</b> 88% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 73,0 (5,6) Arm B: 72,4 (5,7) Arm C: 72,6 (6,0)	<b>Arm A:</b> Yoga <b>Arm B:</b> Qigong  <b>Arm C:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Yoga vs. Qigong vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Yogalehrer + Qigonglehrer <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (FFBHR) zu Woche 12

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
				<b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 45 min. für 12 Wochen arm A, 1 time/Woche à 90 min. für 12 Wochen arm B	<p>(FFBHR) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12</p> <p><b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (FFBHR) nach 6 Monaten</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten</p>	

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Tilbrook et al. (2011) [126]  Eingeschlossen in NMA	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 313 <b>Durchführungsjahr:</b> 2007 - 2009 <b>Förderung:</b> universitär + institutionell <b>Land:</b> Großbritannien	<b>Geschlecht:</b> 70% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 46,4 (11,3) Arm B: 46,3 (11,5)	<b>Arm A:</b> Yoga <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Yoga vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Yogalehrer <b>Wie:</b> supervidiertes Gruppentraining <b>Wie oft:</b> 1 mal/Woche à 75 min. für 12 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (ABPS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b>Langfristig:</b> Schmerzintensität (ABPS) nach 12 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 12 Monaten  UEs	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 12  <b>Langfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) nach 12 Monaten  UEs: Arm A: 12/156 Arm B: 2/157
Tsauo et al. (2009) [127]  Eingeschlossen in NMA	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 37 <b>Durchführungsjahr:</b> nicht berichtet <b>Förderung:</b> staatlich <b>Land:</b> Taiwan	<b>Geschlecht:</b> 48% weiblich <b>Durchschnittsalter (+/- SD):</b> Arm A: 49,0 (19,2) Arm B: 45,8 (19,6)	<b>Arm A:</b> Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining <b>Arm B:</b> keine Intervention	<b>Was:</b> Krafttraining + landbasiertes Ausdauertraining vs. keine Intervention / Warteliste <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> nicht berichtet <b>Wie oft:</b> nicht berichtet	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Unsgaard-Tøndel et al. (2010) [128]	<b>Gesamtzahl Testpersonen:</b> 109 <b>Durchführungsjahr:</b> 2006 - 2007 <b>Förderung:</b> Stiftung	<b>Geschlecht:</b> 69% weiblich	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle  <b>Arm B:</b>	<b>Was:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. Krafttraining vs. Krafttraining + Stretching <b>Wer:</b> Physiotherapeut <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 1 mal/Woche für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 8	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  UEs: Arm A: 0/36

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Land:</b> Norwegen	<b>Durchschnittsalter</b> (+/- SD): Arm A: 40,9 (11,5) Arm B: 43,4 (10,2) Arm C: 36,0 (10,3)	Krafttraining <b>Arm C:</b> Krafttraining + Stretching		Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8  <b>Langfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) nach 14 Monaten  UEs	Arm B: 1/36 Arm C: 0/37
Valenza et al. (2017) [129]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl</b> <b>Testpersonen:</b> 54 <b>Durchführungsjahr:</b> 2014 <b>Förderung:</b> keine <b>Land:</b> Spanien	<b>Geschlecht:</b> 13% weiblich <b>Durchschnittsalter</b> (+/- SD): Arm A: 40,0 (16,0) Arm B: 38,0 (12,0)	<b>Arm A:</b> Pilates <b>Arm B:</b> Aufmerksamkeitskontrolle	<b>Was:</b> Pilates vs. Selbsthilfebroschüre <b>Wer:</b> nicht berichtet <b>Wie:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 2 mal/Woche à 45 min. für 8 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8  Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 8
<i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b>Gesamtzahl</b> <b>Testpersonen:</b> 154 <b>Durchführungsjahr:</b> 2013-2017 <b>Förderung:</b> staatlich <b>Land:</b> USA	<b>Geschlecht:</b> 59% weiblich <b>Durchschnittsalter</b> (+/- SD): Arm A: 42,4 (11,8) Arm B: 42,6 (11,7)	<b>Arm A:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b>Arm B:</b> Krafttraining + Stretching	<b>Was:</b> Übungen zur Bewegungskontrolle vs. Krafttraining + Stretching <b>Wer:</b> Arzt <b>Where:</b> supervidiertes individuelles Training <b>Wie oft:</b> 1 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 6	<b>Kurzfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 6  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 6

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 6 <b>Mittelfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten	<b>Mittelfristig:</b> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten <b>Langfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) nach 12 Monaten
					Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 12 Monaten
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten	
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten	
					<b>Langfristig:</b> Schmerzintensität (NRS) nach 12 Monaten	
					Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 12 Monaten	



Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Verbrugghe et al. (2019) [131]  <i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i>	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 38 <u>Durchführungsjahr:</u> 2016 - 2019 <u>Förderung:</u> universitär <u>Land:</u> Belgien	<u>Geschlecht:</u> 69% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 44,3 (8,8) Arm B: 44,0 (11,0)	<u>Arm A:</u> multimodale Intervention <u>Arm B:</u> multimodale Intervention	<u>Was:</u> Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie oft:</u> supervidiertes individuelles Training 2 mal/Woche für 12 Wochen	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 12 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 12 Monaten  <u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12
Wajswelner et al. (2012) [132]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 87 <u>Durchführungsjahr:</u> 2009 - 2010 <u>Förderung:</u> institutionell <u>Land:</u> Australien	<u>Geschlecht:</u> 55% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 49,3 (14,1) Arm B: 48,9 (16,4)	<u>Arm A:</u> Pilates <u>Arm B:</u> multimodale Intervention	<u>Was:</u> Pilates vs. Krafttraining + Stretching + Stabilisierungsübungen <u>Wer:</u> Physiotherapeut <u>Wie oft:</u> supervidiertes Gruppentraining 2 mal/Woche à 60 min. für 6 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (NRS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (QBPDs) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.  <u>UEs:</u> Arm A: 3/44 Arm B: 4/43

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Wang et al. (2019) [133]	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 89 2013 - 2015 <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> China	<b><u>Geschlecht:</u></b> 27% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 21,6 (3,0) Arm B: 22,0 (4,6)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining	<b><u>Was:</u></b> Ganzkörper-Vibrations-Training vs. Krafttraining <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Where:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 25 min. für 12 Wochen	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  <b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (NRS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (QBPDS) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten  UEs	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12  <b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 12

Eingeschlossen in  
NMA

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Williams et al. (2009) [134]	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 90 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> staatlich <u>Land:</u> USA	<u>Geschlecht:</u> 76% weiblich <u>Durchschnittsalter</u> (+/- SD): Arm A: 48,4 (1,8) Arm B: 47,6 (1,4)	<u>Arm A:</u> Yoga <u>Arm B:</u> keine Intervention	<u>Was:</u> Yoga vs. keine Intervention / Warteliste <u>Wer:</u> Yogalehrer <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining <u>Wie oft:</u> 2 mal/Woche à 90 min. für 24 Wochen	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  UEs  <u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten  <u>Langfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 12 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 12 Monaten	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12  Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12  UEs: Arm A: 0/45 Arm B: 0/44  <u>Mittelfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 6 Monaten  <u>Langfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) nach 12 Monaten  Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) nach 12 Monaten

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
<p>Yalfani et al. (2020) [135]</p> <p><i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 24 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet</p> <p><b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Iran</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> Nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 25,1 (3,0) Arm B: 24,6 (4,9)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Pilates <b><u>Arm B:</u></b> Pilates</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Pilates vs. Pilates <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 75 min. für 8 Wochen</p>	<p>UEs</p> <p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 8</p>	<p><b><u>UEs:</u></b> Arm A: 1/45 Arm B: 0/45</p> <p>Keine signifikanten Gruppenunterschiede.</p>
<p>Yang &amp; Seo (2015) [136]</p> <p><i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund gleicher Interventionstypen</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 40 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> nicht berichtet <b><u>Land:</u></b> Südkorea</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 43% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 32,8 (-) Arm B: 30,9 (-)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Ganzkörper-Vibrations-Training vs. Stabilisierungsübungen des unteren Rückens <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 30 min. für 6 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6</p> <p>Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6</p>
<p>Yao et al. (2020) [137]</p> <p><i>Nicht eingeschlossen in NMA aufgrund fehlender Daten</i></p>	<p><b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 72 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> Nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> staatlich <b><u>Land:</u></b> China</p>	<p><b><u>Geschlecht:</u></b> 80% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 53,0 (16,0) Arm B: 54,0 (14,0)</p>	<p><b><u>Arm A:</u></b> Qigong <b><u>Arm B:</u></b> Krafttraining</p>	<p><b><u>Was:</u></b> Qigong vs. Krafttraining <b><u>Wer:</u></b> Physiotherapeut <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 4 mal/Woche à 60min. für 24 Wochen</p>	<p><b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 12</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) zu Woche 12</p>	<p><b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) at 6 Monaten</p> <p>Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten</p>

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) zu Woche 12	Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten
					<b><u>Mittelfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) nach 6 Monaten	
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: psychisch (SF-36) nach 6 Monaten	
					Gesundheitsbezogene Lebensqualität: physisch (SF-36) nach 6 Monaten	
Yoo et al. (2014) [138]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 72 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> 2012 - 2013 <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Südkorea	<b><u>Geschlecht:</u></b> 0% weiblich <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 20,4 (1,3) Arm B: 20,7 (1,4)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> therapeutisches Reiten vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> qualifiziertes Personal <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes Gruppentraining <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche für 8 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 8
You et al. (2015) [139]  <i>Eingeschlossen in NMA</i>	<b><u>Gesamtzahl</u></b> <b><u>Testpersonen:</u></b> 16 <b><u>Durchführungsjahr:</u></b> nicht berichtet <b><u>Förderung:</u></b> universitär <b><u>Land:</u></b> Taiwan	<b><u>Geschlecht:</u></b> nicht berichtet <b><u>Durchschnittsalter</u></b> <b><u>(+/- SD):</u></b> Arm A: 27,6 (5,6) Arm B: 27,6 (6,7)	<b><u>Arm A:</u></b> Übungen zur Bewegungskontrolle <b><u>Arm B:</u></b> keine Intervention	<b><u>Was:</u></b> Stabilisierungsübungen vs. keine Intervention / Warteliste <b><u>Wer:</u></b> nicht berichtet <b><u>Wie:</u></b> supervidiertes individuelles Training <b><u>Wie oft:</u></b> 3 mal/Woche à 40 min. für 6 Wochen	<b><u>Kurzfristig:</u></b> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Autor (Jahr)	Studien- informationen	Informationen zu den Testpersonen	Interventionen	Interventionsbeschreibung nach TIDieR	Endpunkte und Messzeitpunkte	Signifikante Unterschiede
Young et al. (2015) [140]	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 48 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Südkorea	<u>Geschlecht:</u> nicht berichtet <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> nicht berichtet	<u>Arm A:</u> Stretching <u>Arm B:</u> Übungen zur Bewegungskontrolle	<u>Was:</u> Stretching vs. Swiss-Ball-Training <u>Wer:</u> qualifiziertes Personal <u>Wie:</u> nicht berichtet <u>Wie oft:</u> 3 mal/Woche à 30 min. für 6 Wochen	Schmerzbedingte Einschränkung (ODI) zu Woche 6  <u>Kurzfristig:</u> Schmerzintensität (VAS) zu Woche 6	Keine signifikanten Gruppenunterschiede.
Zaeda et al. (2012) [141]	<u>Gesamtzahl</u> <u>Testpersonen:</u> 20 <u>Durchführungsjahr:</u> nicht berichtet <u>Förderung:</u> nicht berichtet <u>Land:</u> Ägypten	<u>Geschlecht:</u> nicht berichtet <u>Durchschnittsalter</u> <u>(+/- SD):</u> Arm A: 23,4 (2,4) Arm B: 26,2 (3,6)	<u>Arm A:</u> Pilates <u>Arm B:</u> keine Intervention	<u>Was:</u> Pilates vs. keine Intervention / Warteliste <u>Wer:</u> nicht berichtet <u>Wie:</u> supervidiertes Gruppentraining <u>Wie oft:</u> 4 mal/Woche für 8 Wochen	<u>Kurzfristig:</u> Schmerzbedingte Einschränkung (RMDQ) zu Woche 6	nicht berichtet

**Abkürzungen:** ABPS = Aberdeen Back Pain Scale; BPI = Brief Pain Inventory; DVPRS = Defense & Veterans Pain Rating Scale; FFBHR = Hannover Functional Questionnaire; FRI = Functional Rating Index; min. = Minuten; MPQ = McGill Pain Questionnaire; NHP-P/PA/ER = Nottingham Health Profile; NMA = Netzwerk-Metaanalyse; NPI = Numeric Pain Index; NRS = Numerische Ratingskala; ODI = Oswestry Disability Index; PDI = Pain Disability Index; PEG = Ultra-Brief Pain Inventory; PROMIS = Patient Reported Outcomes Measurement Information System; QBPDS= Quebec Back Pain Disability Skala; RMDQ = Roland Morris Disability Questionnaire; SD = Standardabweichung; SF-12 / SF-36 = Short Form Health Survey; TIDieR = Template for Intervention Description and Replication; UEs = Unerwünschte Ereignisse; USA = Vereinigte Staaten von Amerika; VAS = Visuelle Analogskala; vs. = versus; WHOQOL(-BREF) = WHO Quality of Life Questionnaire.

**Anhangtabelle 6:** Bewertung des Verzerrungsrisikos der Netzwerk-Metaanalyse. Erhoben mit dem Risk of Bias Tool der Cochrane Back and Neck Group.

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Aboufazeli et al. (2021)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar
Ahmadi et al. (2020)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Ahmed et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering
Akbari et al. (2008)	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar
Akodu & Odunfa (2020)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar
Akodu et al. (2017)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar
Alfuth & Cornely (2016)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Alikhajeh et al. (2020)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Alvani et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch
Anand et al. (2014)	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Andrusaitis et al. (2011)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Ansari et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar
Arampatzis et al. (2017)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Areudomwong et al.	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
(2016)													
Areudomwong & Butttagat (2019)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Atalay et al. (2017)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Azevedo et al. (2018)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Bae et al. (2018)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar
Batibay et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Bernardelli et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Bloedt et al. (2015)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Brooks et al. (2012)	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Bruce-Gering et al. (2012)	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Calatayud et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering
Chaiprateep et al. (2020)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Gering
Cho et al. (2014)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Cho et al. (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering



Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Cortell-Tormo et al. (2017)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Costa et al. (2009)	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Costantino and Romiti (2014)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Cruz-Diaz et al. (2017)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Cruz-Diaz et al. (2018)	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
da Luz et al. (2014)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
del Pozo-Cruz et al. (2011)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Demirel et al. (2019)	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering
Dundar et al. (2009)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Engbert & Weber (2011)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Hoch	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Franca et al. (2012)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Ghorbanpour et al. (2018)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch
Gladwell et al. (2006)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Groessler et al.	Gering	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selective Ergebnisberichterstattung	
(2017)													
Harts et al. (2008)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Hasanpour-Dehkordi et al. (2017)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Hatefi et al. (2021)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Hochland et al. (2018)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Hosseinfar et al. (2013)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar
Hosseinfar et al. (2018)	Unklar	Unklar	Hoch	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Hoch
Huber et al. (2019)	Gering	Unklar	Hoch	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch
Jeong et al. (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Johannsen et al. (1995)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Kang et al. (2016)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Kanitz et al. (2019)	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Kanitz et al. (2021)	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Keane (2016)	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar
Kell & Asmundson (2009)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Kim & Jee (2020)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Kim & Kim (2018)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Kim & Seo (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Kim & Yim (2020)	Gering	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Hoch	Unklar
Kim et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Ko et al. (2018)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Kofotolis et al. (2008)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Kofotolis et al. (2016)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Hoch	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Koldas Dogan et al. (2008)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Kong et al. (2015)	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch
Krishna et al. (2020)	Gering	Hoch	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Kwon et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Lang et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Lee et al. (2014)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selective Ergebnisberichterstattung	
Letafatkar et al. (2017)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Liu et al. (2019)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering
Lomond et al. (2014)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Gering	Unklar	Gering
Magalhaes et al. (2015)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Gering
Mannion et al. (2001)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Matarán-Peñarrocha et al. (2020)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Matos et al. (2020)	Gering	Hoch	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering
Mazloun et al. (2017)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Gering
Mbada et al. (2014)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Gering
Michalsen et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Micke et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering
Miyamoto et al. (2013)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Miyamoto et al. (2018)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Moon et al.	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selective Ergebnisberichterstattung	
(2013)													
Moreschi et al. (2016)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Gering
Mostagi et al. (2015)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Gering	Unklar	Unklar
Nambi et al. (2014)	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Nambi et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Nambi et al. (2021)	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Gering
Natour et al. (2014)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Neyaz et al. (2019)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Noormohammadpour et al. (2018)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering
Oh et al. (2014)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Oh et al. (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Özden et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering
Paolucci et al. (2016)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Park et al. (2021)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Hoch	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Unklar
Patti et al.	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
(2016)													
Pereira et al. (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Phattharasu pharerk et al. (2019)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Prado et al. (2021)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Puppini et al. (2011)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Rae et al. (2020)	Gering	Hoch	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering
Rittweger et al. (2002)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Saper et al. (2009)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Saper et al. (2017)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Sarker et al. (2020)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering
Schinhan et al. (2015)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Segal-Snir et al. (2016)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Gering
Seo & Kim (2019)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Shamsi et al. (2016)	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering
Shamsi et al. (2020)	Hoch	Hoch	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Gering

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Shariat et al. (2019)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Gering
Shaughnessy & Claufield (2004)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Sherman et al. (2005)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Sherman et al. (2011)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Sipaviciene & Kliziene (2020)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Sjogren et al. (1997)	Hoch	Hoch	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Smeets et al. (2006)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Smith et al. (2011)	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
So et al. (2019)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Soares et al. (2016)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Soundararajan & Thankappan. (2016)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering
Steele et al. (2013)	Gering	Hoch	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Hoch	Unklar	Unklar	Unklar
Suh et al. (2019)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar

Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
Teut et al. (2016)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Tilbrook et al. (2011)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering	Unklar
Tsauo et al. (2009)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar
Unsgaard-Tøndel et al. (2010)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering
Valenza et al. (2017)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
van Dillen et al. (2021)	Gering	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Verbrugge et al. (2019)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering
Wajswelner et al. (2012)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Gering	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering
Wang et al. (2019)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Unklar	Gering
Williams et al. (2009)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering
Yalfani et al. (2020)	Gering	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Gering
Yang & Seo (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Yao et al. (2020)	Gering	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Gering	Unklar	Gering	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Hoch
Yoo et al. (2014)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Gering



Autor, Jahr	Selection Bias			Performance Bias				Detection Bias		Attrition Bias		Reporting Bias	Andere Verzerrung
	Generierung der Randomisierungssequenz	Verdeckte Zuteilung der Probanden	Gruppenunterschiede zur Baseline-messung	Verblindung der Teilnehmer	Verblindung des Personals	Co-interventionen	Compliance	Verblindung der Studienauswertung	Zeitpunkt der Endpunktmessung	Fehlende Ergebnisdaten	Intention-to-treat-analyse	Selektive Ergebnisberichterstattung	
You et al. (2015)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Hoch	Unklar	Gering	Hoch	Hoch	Unklar	Unklar
Young et al. (2015)	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar
Zaeda et al. (2012)	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar	Gering	Unklar	Unklar	Unklar	Unklar

## 11.2 Danksagung

Ich möchte meine aufrichtige Dankbarkeit gegenüber dem Team der Klinik für Naturheilkunde an den Kliniken-Essen Mitte zum Ausdruck bringen, insbesondere Frau Dr. Petra Klose, deren Unterstützung und Fachwissen einen bedeutenden Beitrag zu meiner Dissertation geleistet haben. Ihr Engagement und Ihre Ratschläge haben dazu beigetragen, die Qualität dieser Arbeit zu verbessern.

Ein besonderer Dank gilt auch Frau Prof. Dr. Romy Lauche, Frau Dr. Heidemarie Haller, sowie Prof. Dr. Gustav Dobos für ihre wertvollen Ratschläge und ihre Bereitschaft, ihr Fachwissen zu teilen. Ihre Inspiration und Ermutigung haben meine Forschung bereichert und vertieft.

Mein tiefster Dank gebührt meinem Doktorvater Prof. Dr. Holger Cramer. Seine fachliche Expertise, seine Anleitung und seine unermüdliche Unterstützung waren von unschätzbarem Wert für den Erfolg dieser Dissertation. Ich schätze mich glücklich, unter seiner Betreuung gearbeitet zu haben.

Ich möchte mich auch bei meiner Familie bedanken, die mich während dieser intensiven Forschungsphase unterstützt hat. Ein besonderer Dank geht hierbei an meine Frau Dr. Melanie Anheyer und meine Kinder Till und Ella für ihre Geduld, Liebe und Verständnis.

In liebevoller Erinnerung danke ich meinen Eltern Anna und Willi Anheyer. Ihre moralische Unterstützung und ihre inspirierende Hingabe an Bildung haben den Grundstein für meinen akademischen Weg gelegt. Ihr Vermächtnis lebt in dieser Arbeit weiter.

Ein Dankeschön an alle, die zu diesem Forschungsprojekt beigetragen haben. Eure Unterstützung hat diesen Meilenstein möglich gemacht.

### 11.3 Lebenslauf

**Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht  
enthalten.**