

Aus der Medizinischen Fakultät zu Köln
Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin – Abteilung Molekulare und Zelluläre
Sportmedizin - der deutschen Sporthochschule der Universität zu Köln
Direktor: Universitätsprofessor Dr. Wilhelm Bloch

Yoga bei Morbus Parkinson: Ein Überblick über systematische Reviews im Zeitraum 2014-2024

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Laura Caroline Götten, geb. Lipa
aus Aachen

promoviert am 11. Juni 2026

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachterin: Professorin Dr. rer. nat. K. Brixius
2. Gutachter: Privatdozent Dr. med. H. Dafsari

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich keine Unterstützungsleistungen erhalten.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Alle im Rahmen dieser Arbeit dargestellten Analysen und Auswertungen wurden selbstständig von der Verfasserin durchgeführt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 07.10.2025

Danksagung

An erster Stelle gilt mein besonderer Dank meiner Doktormutter Frau Prof. Dr. Klara Brixius für die wertvolle Unterstützung, die konstruktive Begleitung und die stets vertrauensvolle Zusammenarbeit bei der Anfertigung dieser Dissertation.

Mein herzlichster Dank gilt zudem meiner Familie, insbesondere meinem Mann Michael und meinem Sohn Moritz, die mich während der gesamten Promotionszeit mit Verständnis, Rückhalt und Ermutigung unterstützt hat. Ohne ihre Geduld und Unterstützung wäre die Entstehung dieser Arbeit nicht möglich gewesen.

Für Uwe

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
1. ZUSAMMENFASSUNG	8
2. EINLEITUNG	9
2.1 Einführung	9
2.2 Parkinson Krankheit	10
2.2.1. Epidemiologie	11
2.2.2. Pathophysiologie	11
2.2.3. Diagnostik	12
2.2.4. Stadieneinteilung	12
2.2.5. Therapie	14
2.2.6. Körperliche Aktivität und Parkinson	15
2.3 Fragestellungen und Ziel der Arbeit	17
3. MATERIAL UND METHODEN	18
3.1 Overview of Reviews	18
3.1.1. Bestandteile einer Overview-of-Reviews Arbeit	18
3.2 Literaturrecherche	19
3.3 Studienauswahl	20
3.3.1. Arten der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten	22
3.4 Datenanalyse	23
3.4.1. Risk of bias	23
3.4.2. Studienauswahlkriterien:	24
3.4.3. Überlappende systemische Reviews	24
3.4.4. Datenpräsentation	25
3.4.5. Analyse der Ergebnisdaten:	26
4. ERGEBNISSE	27
4.1 Eingeschlossene Literatur	27

4.2	Primärstudien der eingeschlossenen Studien	34
4.2.1.	Häufigkeit der Zitation einzelner Studien	36
4.2.2.	Zitationshäufigkeit zentraler Primärstudien	37
4.2.3.	Corrected Covered Area	37
4.2.4.	Schlussfolgerung	38
4.3	Analyse der Recherchemethoden in den eingeschlossenen Reviews	40
4.4	AMSTAR-2-Auswertung der eingeschlossenen Reviews	41
4.4.1.	Ergebnisse der AMSTAR-2-Bewertung	41
4.4.2.	Antwortverteilung auf AMSTAR-2-Fragen	44
4.4.3.	Interpretation und Fazit	45
4.5	Charakterisierung der untersuchten Populationen	45
4.6	Details der Yoga-Interventionen in den Primärstudien	48
4.7	Übersicht der Kontrollgruppen in den Primärstudien	52
4.8	Ergebnisse der Yoga-Interventionen aus den eingeschlossenen Studien	55
4.8.1.	Einzelergebnisse der Studien	55
4.8.2.	Zusammenfassung reproduzierbarer Haupteffekte von Yoga bei Parkinson	64
4.8.3.	Zentrale Limitationen der Yoga-Studien bei Parkinson	68
4.8.4.	Kritik	69
5.	DISKUSSION	70
6.	LITERATURVERZEICHNIS	72
7.	ANHANG	77
7.1	Abbildungsverzeichnis	77
7.2	Tabellenverzeichnis	78

Abkürzungsverzeichnis

ADL	Activities of daily life
AMSTAR 2	A Measurement Tool to Assess Systematic reviews (Version 2)
BAI	Beck Anxiety Inventory
BBS	Berg Balance Scale
BDI	Beck Depression Inventory
BDNF	Brain-Derived Neurotrophic Factor
CAM	Complementary and Alternative Medicine
CI	Confidence Interval
CINeMA	Confidence in Network Meta-Analysis
CrI	Credible Interval
DBS	Deep Brain Stimulation
GABA	Gamma-Aminobutyric Acid
GDS-30	Geriatric Depression Scale (30 Items)
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HRQoL	Health-Related Quality of Life
MD	Mean Difference
MDS-UPDRS	Movement Disorder Society UPDRS
Mini-BESTest	Mini Balance Evaluation System Test
Mini-Mental	Mini-Mental State Examination
MZP	Messzeitpunkt
NMS	Non-Motor-Symptoms
PDQ-39/PDQ-8	Parkinson's Disease Questionnaire
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analyses
QoL	Quality of Life
RCT	Randomized Controlled Trial
ROBIS	Risk of Bias in Systemic Reviews
SMD	Standardized Mean Difference
SUCRA	Surface Under the Cumulative Ranking Curve
TUG-Test	Timed Up and Go Test
UPDRS	Unified Parkinson's Disease Rating Scale

1. Zusammenfassung

In diesem Overview of Reviews wird der aktuelle Wissensstand zur Wirksamkeit von Yoga als nicht-pharmakologische Intervention bei Menschen mit Morbus Parkinson dargestellt. Ziel ist es, die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Wirkung von Yoga auf motorische und nicht-motorische Symptome zusammenzufassen und zu bewerten. Insgesamt wurden 13 systematische Reviews, Metaanalysen und narrative Reviews mit Yoga-Interventionen bei Menschen mit Parkinsonerkrankungen analysiert. Die Datenlage umfasst überwiegend Patient:innen im milden bis moderaten Krankheitsstadium (Hoehn- und Yahr-Stadium 1-3) und deckt einen Zeitraum von 11 Jahren (2011-2022) Forschung ab.

In nahezu allen Reviews wurde eine signifikante Verbesserung der motorischen Funktion (UPDRS-III), der Mobilität (Timed-Up-and-Go-Test) und des Gleichgewichts (Berg Balance Scale, Mini-BESTest) gesehen. Auch nicht-motorische Begleitsymptome wie Depression und Angst sowie die Lebensqualität können durch Yoga verbessert werden. Die Yoga-Interventionen bestehen in der Regel aus zwei Einheiten pro Woche über acht bis zwölf Wochen, mit einer jeweiligen Sitzungsdauer von 60-90 Minuten.

Die methodische Qualität der eingeschlossenen Reviews wurde mit AMSTAR-2 bewertet und zeigte eine erhebliche Spannweite: Während aktuelle Netzwerk-Metaanalysen eine hohe methodische Qualität aufweisen, sind ältere oder narrativ gehaltene Arbeiten in ihrer Aussagekraft eingeschränkt. Ein großes methodisches Problem besteht in der Überlappung der Primärstudien, da viele Reviews auf dieselben randomisierten Primärstudien zurückgreifen. Dies kann zu einer Überschätzung der Evidenz führen und schränkt die Generalisierbarkeit der Ergebnisse ein. Weitere Limitationen ergeben sich durch kleine Stichprobengrößen, heterogene Yoga-Protokolle und das Fehlen von Langzeitdaten.

Insgesamt belegen die vorliegenden systematischen und narrativen Übersichtsarbeiten, dass Yoga eine sichere, akzeptierte und wirksame ergänzende Therapie zur Verbesserung motorischer und nicht-motorischer Symptome bei Menschen mit Parkinson ist. Die Integration von Yoga in ein bestehendes Therapiekonzept kann einen essentiellen Beitrag zur Erhaltung der Alltagskompetenzen, zur Sturzprophylaxe und zur Steigerung der Lebensqualität leisten. Für eine evidenzbasierte Implementierung in die klinische Praxis sind jedoch weitere hochwertige, groß angelegte und standardisierte Studien notwendig, insbesondere zur optimalen Dosierung, zum Langzeitnutzen und zur Abgrenzung gegenüber anderen Bewegungsformen wie Tai-Chi und Qigong.

2. Einleitung

2.1 Einführung

Bei steigender Prävalenz des Morbus Parkinson durch zunehmende Alterung und weltweite Industrialisierung, rückt die Erkrankung immer mehr in den Fokus von Forschung und Studien.[1] Neurologische Erkrankungen sind weltweit auf dem Vormarsch und Morbus Parkinson ist die häufigste neurologische Erkrankung. Für das Jahr 2040 wird eine Erkrankungsinzidenz von 12 Millionen erwartet. (siehe Abb. 1)

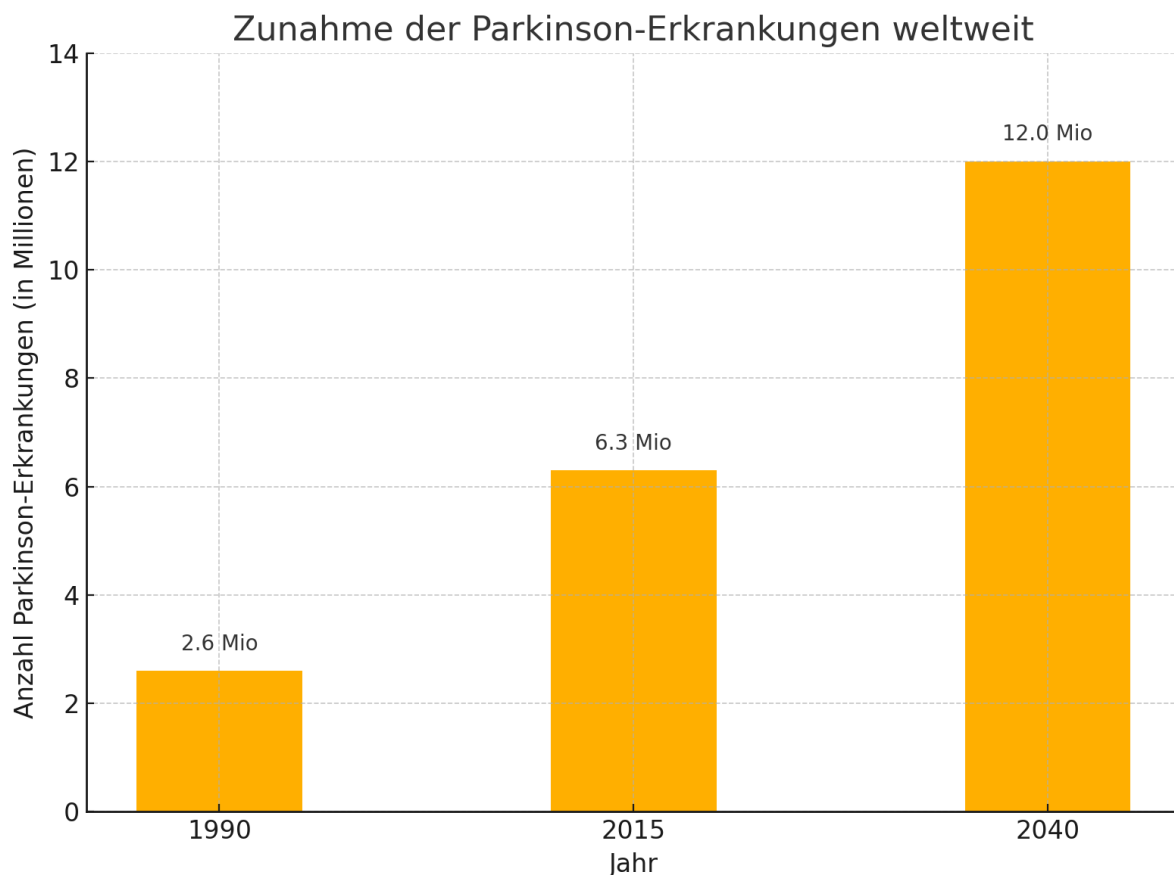


Abbildung 1 Weltweite Entwicklung Parkinson-Inzidenz 1990-2040. In Anlehnung an : Dorsey ER, et al 2018

Bislang erfolgt die Diagnosestellung rein klinisch, eine kurative Therapie existiert derzeit nicht. Die durchschnittlichen gesellschaftlichen Gesamtkosten pro Patient:in mit Morbus Parkinson betragen laut einer aktuellen systematischen Übersichtsarbeit etwa €20.911 jährlich, wobei die Ausgaben in schweren Fällen auf bis zu €100.000 pro Jahr steigen können. Von den Gesamtkosten entfallen etwa 46,1 % auf direkte medizinische Aufwendungen, während 37,4 % durch Produktivitätsverluste und 16,4 % durch patienten- sowie familienbezogene Kosten verursacht werden. Zu den zentralen Kostentreibern zählen der Verlust an Erwerbsfähigkeit, der Bedarf an informeller Pflege, Medikamentenausgaben sowie

häufige Krankenhaus- und Pflegeheimaufenthalte. [2] Eine Verlangsamung des Progresses ist daher essentiell.

2.2 Parkinson Krankheit

Der Morbus Parkinson ist eine neurodegenerative Erkrankung, die mit einer asymmetrisch fortschreitenden Bradykinesie (Bewegungsarmut), Rigidität, Tremor und posturaler Instabilität vergesellschaftet ist. [3] Benannt wurde die Krankheit nach ihrem Erstbeschreiber James Parkinson. Dieser veröffentlichte 1817 „An Essay on the Shaking Palsy“. In diesem wurden sechs Patientenfälle bearbeitet. Parkinson beschrieb die Erkrankung als schleichend beginnend und mit unfähig machendem Verlauf. In seinem Essay werden als Charakteristika der Erkrankung der Ruhetremor, die gebeugte Körperhaltung und die Ganganomalie Festination beschrieben. Die Rigidität und die Bewegungsarmut wurden erst in den 1880-Jahren durch den französischen Neurologen Jean Martin Charcot ergänzend beschrieben.[4]

Ursächlich für die Erkrankung ist der Untergang von dopaminergen Neuronen in der Pars compacta der Substantia nigra sowie Ablagerung von Lewy-Körpern in den dopaminergen Neuronen [5]. Es können einige unspezifische Frühzeichen der Erkrankung benannt werden. Zu diesen zählen olfaktorische Defekte, Hyposmie, REM-Schlaf-Verhaltensstörungen, Stimmungsstörungen (affektive Störungen), Verstopfungen und Gewichtsverlust.[6]

2.2.1. Epidemiologie

Neurologische Erkrankungen spielen weltweit eine immer wichtigere Rolle. Sie sind häufig ursächlich für Invalidität. Die weltweit am schnellsten zunehmende Erkrankung ist der Morbus Parkinson. In einem Zeitraum von 25 Jahren (1990-2005) ist die Anzahl der an Morbus Parkinson-Erkrankten auf über 6 Millionen Menschen angestiegen. Bis 2040 ist ein Anstieg auf über 12 Millionen Erkrankungen zu erwarten.[7] Ursächlich für den Anstieg ist die steigende Lebenserwartung, durch medizinischen Fortschritt lassen sich kardiovaskuläre und onkologische Erkrankungen immer besser behandeln. Außerdem wird ein starker Rückgang des Rauchverhaltens beobachtet, was zu einer längeren Lebenserwartung führt.[8] Die Lebenserwartung ist weltweit in den letzten zwei Jahrzehnten um 6 Jahre angestiegen.[9]

Mit zunehmendem Alter steigt die Prävalenz an Morbus Parkinson zu erkranken. Es liegen kaum geographische und geschlechtsspezifische Unterschiede vor. Signifikante geographische Unterschiede finden sich lediglich für die Patientengruppe zwischen 70 und 79 Jahren, wobei die Prävalenz mit 1601 pro 100000 Individuum in Nordamerika, Europa und Australien deutlich höher liegt im Vergleich zu 646/100000 Individuen in Asien. Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten nur für die Altersgruppe 50-59 Jahren gesehen werden. Hier zeigte sich eine Prävalenz von 41/100000 Frauen im Vergleich zu 134/100000 betroffenen Männern.[10]

Bezüglich des sozioökonomischen Status kann keine valide Aussage getroffen werden. Im Allgemeinen haben Menschen mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status eine höhere Wahrscheinlichkeit an einer Krankheit zu leiden und Menschen mit einem höheren sozioökonomischen Status erkranken seltener. Diese Kausalität konnte bisher bei Morbus Parkinson nicht sicher nachgewiesen werden.[11]

2.2.2. Pathophysiologie

Neuropathologisch geht der Morbus Parkinson mit dem Untergang von dopaminergen Neuronen in der Substantia nigra einher. Diese ist ein zentraler Abschnitt in der Basalganglienschleife, welches der Kontrolle von Bewegungsabläufen dient. Neben dem Untergang der dopaminergen Neuronen sind intrazelluläre Einschlüsse von alpha-Synuclein, auch Lewy-Körper genannt, ursächlich. [12] Der größte Risikofaktor an Morbus Parkinson zu erkranken ist das zunehmende Alter. Neben genetischen Faktoren können auch umweltbedingte Risikofaktoren benannt werden, die einen Effekt auf die Prävalenz und Progression der Erkrankung haben. Mittlerweile wurden einige sehr wahrscheinlich umweltbedingte Ursachen identifiziert. Hierzu gehören Pestizide und diätetische Milchprodukte. Ein protektiver Effekt kann bisweilen für das Rauchen von Zigaretten,

Koffeinkonsum und sportliche Aktivität nachgewiesen werden. Steigende Intensität und Häufigkeit des Sportes führt zu einem stärkeren protektiven Effekt.[11] Bisher konnten ca. 20 Gene identifiziert werden, die mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit an Morbus Parkinson zu erkranken einhergehen. Hierzu zählen: LRRK2, PRKN, PINK1, LRP10, SNCA.[13] Die Rolle des Darms wird in aktuellen Studien weiter diskutiert. Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass ein gesundes Darmmikrobiom eine Rolle bei der Parkinsonprävention spielt.[14]

2.2.3. Diagnostik

Die Komplexität des Morbus Parkinsons und die Heterogenität der Symptomatik erschweren eine frühe Diagnosestellung. Im Frühstadium sind Biomarker und klinische Tests ungenau, sodass die klinische Diagnosestellung suboptimal verläuft. Der Morbus Parkinson ist eine fortschreitende, degenerative Bewegungserkrankung, die durch Bradykinesie, Ruhetremor, Rigidität und Änderung von Haltung und Gang charakterisiert ist. Diese motorischen Einschränkungen führen zu Invalidität und Einschränkungen in Aktivitäten des täglichen Lebens und zur Einschränkung der Lebensqualität. Die klassischen Motorsymptome sind durch den Untergang der Substantia nigra und den striatalen Dopaminmangel verursacht und für die Diagnostik essentiell. Des Weiteren besteht parallel auch eine nicht-motorische Symptomatik. Zu diesen zählen: Hypsomia, Verstopfungen, orthostatische Dysregulation, Gedächtnisverlust, Schmerz, Depressionen, Schlafstörungen. Im Gegensatz zu den motorischen Syndromen ist die Ursache der Nicht-Motor-Symptomen in dem Untergang von Strukturen des peripheren autonomen Nervensystems zu finden. Häufig verlaufen die Nicht-Motorischen Symptomatiken milde und nehmen an Schwere mit Krankheitsdauer zu.[15]

Eine große Herausforderung, selbst für Spezialisten für Bewegungserkrankungen, ist die frühzeitige Differenzierung des Morbus Parkinson von atypischen Parkinsonsyndromen. Zu den atypischen Parkinsonsyndromen gehören: Lewy-Body-Demenz, Multisystematrophie, Progressive supranukleäre Blickparese und die kortikobasale Degeneration. Ursächlich sind Ablagerung der Proteine alpha-Synuclein und tau. Dabei ist die Lokalisation der Ablagerung entscheidend für die klinische Symptomatik[16] .

2.2.4. Stadieneinteilung

Zur Einteilung der Parkinsonerkrankung dient die Hoehn und Yahr Skala. Diese wurde 1967 von Margaret M. Hoehn und Melvin D. Yahr erstellt, nachdem sie 856 Patienten beobachtet haben. In der Hoehn und Yahr Skala wird rein klinisch, vorwiegend aufgrund der Haltungsinstabilität, der Schweregrad in 5 Stadien eingeteilt. Bis heute ist es eine der wichtigsten Einteilungskriterien.[17]

Stadienabbildung:

Stadium	Beschreibung
Stadium 0	Keine klinisch erkennbaren Symptome
Stadium 1	Einseitige Symptome, keine/alltagsnahe Einschränkung
Stadium 1.5	Einseitige Symptome mit axialer Beteiligung (z. B. Nackensteifigkeit)
Stadium 2	Beidseitige Symptome, ohne Gleichgewichtsstörungen
Stadium 2.5	Leichte Gleichgewichtsstörungen, Patient fällt nicht bei Rückzugsversuch
Stadium 3	Posturale Instabilität, selbstständiges Gehen noch möglich
Stadium 4	Schwere Behinderung, eingeschränkte Selbstversorgung
Stadium 5	Rollstuhl- oder Bettpflichtigkeit, starke Pflegebedürftigkeit

Tabelle 1 Hoehn und Yahr Skala

Die Einteilung in die Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) wurde 1987 von Fahn und Elton erstmalig vorgenommen. Die UPDRS besteht aus sechs Teilen und dient vor allem der Verlaufsbeobachtung. Die originale Einteilung bestand ursprünglich aus:

- I. Kognitive Funktionen, Verhalten und Stimmung
- II. Aktivitäten des täglichen Lebens
- III. Motorische Untersuchung
- IV. Komplikationen der Behandlung (in der vergangenen Woche)
- V. Hoehn und Yahr Schweregrad-Einteilung
- VI. Schwab und England ADL Scale

[17]

In 2007 wurde durch die Movement Disorder Society eine überarbeitete Version herausgegeben. Die MDS-UPDRS besteht aus vier Teilen. Die zu erreichende Punktzahl liegt zwischen 0 und 260, wobei 0 für keinerlei Einschränkung und 260 für eine totale Behinderung steht.

- Part I: Erfahrung des täglichen Lebens – nicht motorische Aspekte
- Part II: Motorische Aspekte bei Erfahrungen des täglichen Lebens
- Part III: Motorische Untersuchung
- Part IV: Motorische Komplikationen

Die überarbeitete Version ist die am meisten genutzte Skala zur klinischen Einteilung der Parkinsonpatienten.[18] Um die Lebensqualität der Menschen mit Parkinsonerkrankung besser einschätzen zu können, wird der Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ 39) herangezogen werden.[19] Ebenfalls von Interesse ist der emotionale Zustand der Patienten. Circa 40-50% der Patienten mit Parkinson erleiden eine depressive Verstimmung. Hierfür haben sich verschiedene Fragebögen etabliert, die in ihrer Eignung alle sehr ähnlich sind. Aufgrund seiner kurzen Dauer und fehlender Copyrightrechte wird der GDS-30 (Geriatric Depression Scale) favorisiert.[20] Im Verlauf der Erkrankung wird ein zunehmender kognitiver Verfall beobachtet. Circa 20-33% der Patienten haben bereits zum Zeitpunkt der Diagnose eine kognitive Beeinträchtigung und circa 60-80% entwickeln eine Parkinson-Demenz innerhalb von 12 Krankheitsjahren. Zur Einschätzung der kognitiven Fähigkeiten wird der Mini-mental-Status-Test genutzt. [21]

2.2.5. Therapie

Zum aktuellen Zeitpunkt existiert noch keine kurative Therapie zur Behandlung des Morbus Parkinson. Aufgrund der Variabilität der Erkrankung muss für jeden Patienten die geeignete Therapie gefunden werden. Sowohl die motorischen Symptome als auch die nicht-motorischen Symptome variieren individuell.

Die Behandlung der motorischen Symptome, welche durch den Untergang der dopaminergen Neurone begründet ist, wird vornehmlich durch eine Neurotransmittersubstitution mit Hilfe von Dopaminvorstufen durchgeführt. Hierfür wird Levodopa (=L-Dopa) eingesetzt. Dopamin ist nicht in der Lage die Blut-Hirnschranke zu passieren, sodass das Prodrug L-Dopa eingesetzt wird, welches die Blut-Hirnschranke passiert und im Gehirn zu Dopamin metabolisiert wird. [22] Um eine ausreichende Konzentration von L-Dopa im zentralen Nervensystem zu erreichen, wird L-Dopa in Kombination mit dem Decarboxylase-Hemmer Carbidopa oder Benserazid eingesetzt. Ohne die Decarboxylaseinhibitoren würde L-Dopa bereits frühzeitig nach der gastrointestinalen Aufnahme decarboxyliert werden und zu Dopamin umgewandelt werden. Dies führt zu klassischen Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen, Hypotension und Arrhythmie. Im zentralen Nervensystem wirkt L-Dopa, beziehungsweise das Dopamin, nicht ohne Nebeneffekte. Es werden Dyskinesien, on-off-Phänomene und eine End-of-Dose-Verschlechterung beschrieben.[23] Weiterhin stehen MAO-Hemmer als Therapieoption im Frühstadium zur Verfügung. MAO-Hemmer (Monoaminoxidase-Hemmer) blockieren das Enzym MAO-B, das für den Abbau von Dopamin im Gehirn verantwortlich ist. Dadurch verlängern sie die Verfügbarkeit und Wirkung von Dopamin im zentralen Nervensystem. Es kann auch in Kombination mit L-Dopa eingesetzt werden. Der Einsatz von MAO-Hemmern zur

Wirkungsverlängerung von Levodopa und damit einhergehender Dosisreduktion von L-Dopa wurde erstmals in den 1970 Jahren beschrieben.[24]

Für Patienten, die an medizinisch nicht behandelbaren motorischen Fluktuationen leiden, einen nicht behandelbaren Tremor oder eine Intoleranz gegen die Standardmedikamente haben, ist die Deep-Brain-Stimulation eine geeignete Methode.[25]

Die Neurostimulation im Rahmen der DBS kann je nach vorherrschender Symptomatik an verschiedenen Bereichen im Gehirn eingesetzt werden. Die Neurostimulation des Nucleus subthalamicus führt zu einer Reduktion der Levodopa Einnahme bei fortgeschrittenem Parkinson, während es bei der Stimulation des Globus pallidum internum zu einer Reduktion von Dyskinesien kommt.[26]

Bei fehlender Heilungsmöglichkeit ist das primäre Ziel die Verlangsamung des Krankheitsprogresses. Das ultimative Ziel ist die Verbesserung der Lebensqualität des Patienten.

2.2.6. Körperliche Aktivität und Parkinson

Einige aktuelle systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen haben den Stellenwert von körperlicher Aktivität sowie Mind-Body-Interventionen wie Tai-Chi und Yoga in der Therapie des Morbus Parkinson untersucht. Die wissenschaftliche Evidenz unterstreicht, dass regelmäßige körperliche Aktivität einen bedeutenden therapeutischen Nutzen für Menschen mit Parkinson hat.

Die großangelegte systematische Übersicht von Ernst et al. (2023) zeigt, dass verschiedene Trainingsformen, darunter Ausdauer-, Kraft- und Gleichgewichtstraining ebenso wie tanzbasierte Therapien, signifikant zur Verbesserung der motorischen Symptome und der Lebensqualität beitragen. Besonders profitieren Patient:innen von Programmen, die mehrmals wöchentlich durchgeführt werden und motivierend gestaltet sind. [27] Ein zentrales Ergebnis der Arbeit von Langeskov-Christensen et al. (2024) ist, dass sportliche Betätigung als Therapie bei Parkinson betrachtet werden soll und so früh wie möglich als ergänzende Behandlung verordnet werden sollte.[28]

Mind-Body-Übungen wie Tai-Chi, Qigong und Yoga sind im Kontext neurodegenerativer Erkrankungen zunehmend Teil unterstützender Therapieprogramme. Laut der Metaanalyse von Makhfudli et al. (2024) führen diese Konzepte besonders bei älteren Erwachsenen zu einer klinisch relevanten Verbesserung von Schlafqualität und depressiven Symptomen. Auch

bei Patient:innen mit Parkinson werden neben motorischen Verbesserungen positive Effekte auf die psychische Gesundheit nachgewiesen. [29] Rogers et al. (2009) zeigen, dass Tai-Chi und Qigong gezielt Gleichgewicht, Beweglichkeit und das subjektive Wohlbefinden fördern und darüber hinaus das Sturzrisiko reduzieren – ein zentraler Aspekt in der Parkinsontherapie.[30] Yoga wiederum hat laut Sharma et al. (2024) neben positiven Effekten auf das Herz-Kreislauf-System auch einen günstigen Einfluss auf das Stressempfinden, den Blutdruck und Risikofaktoren für vaskuläre Erkrankungen. Diese umfassenden Gesundheitsvorteile machen Yoga besonders bei älteren und multimorbiden Patient:innen attraktiv.[31]

Yoga wird seit über 4000 Jahren praktiziert und hat seinen Ursprung in Indien. Aus dem indischen Sanskrit übersetzt bedeutet Yoga soviel wie Einigung und Einheit. Das Ziel ist eine Balance zwischen Körper, Geist und Seele herzustellen. Dies wird mit Meditation (dhyana), Atemübungen (pranayama) und verschiedenen Körperhaltungen (asana) erzielt. Circa 300 Millionen Menschen praktizieren weltweit Yoga.

Abbildung 2 veranschaulicht den Einfluss körperlicher Aktivität auf die Entwicklung der Parkinson-Erkrankung, insbesondere in Bezug auf den Verlauf des dopaminergen Neuronenabbaus (obere Grafik) und das Fortschreiten motorischer Symptome (untere Grafik) über die Zeit.

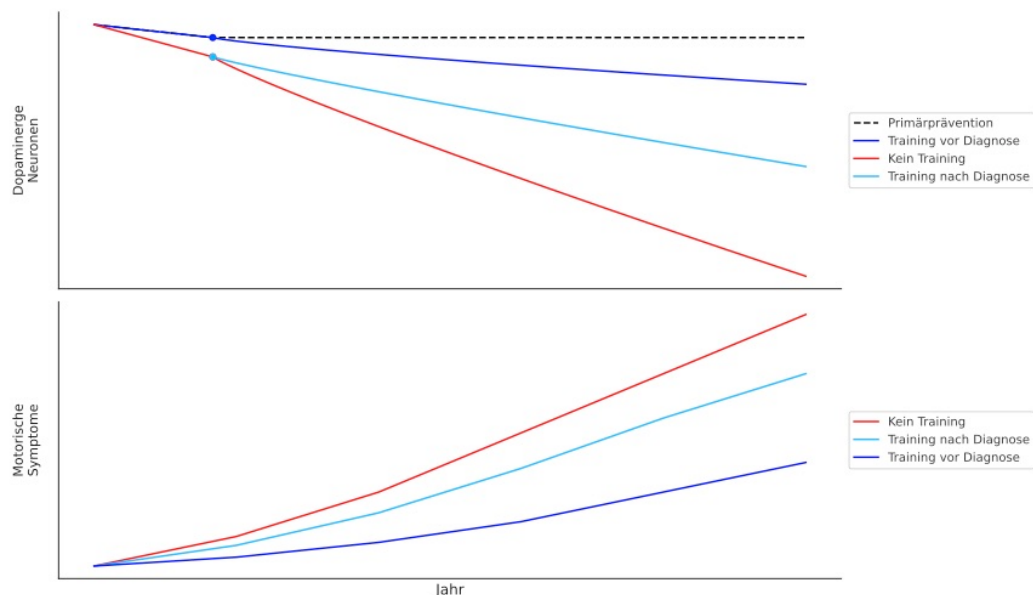


Abbildung 2 Verlauf der Parkinson Symptomatik ohne sportliche Betätigung im Vergleich zu sportlicher Betätigung in Anlehnung an Langeskov-Christensen et al. 2024

2.3 Fragestellungen und Ziel der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist eine Übersichtsarbeit über systematische Übersichten und Meta-Analysen zum Thema Yoga bei Menschen mit Morbus Parkinson und den Effekt von Yoga auf Motorik, Balance und posturale Stabilität. In den letzten Jahren sind die komplementärmedizinischen Aspekte der Therapie des Morbus Parkinson zunehmend in den Fokus gerückt. Eine Verlangsamung des Fortschreitens ist für die Lebensqualität der Menschen mit Morbus Parkinson essentiell.

Neben den für Erkrankte subjektiven Faktoren wie Lebensqualität und motorischen Fähigkeiten sind auch die wirtschaftlichen Aspekte einer idiopathischen Parkinsonerkrankung nicht zu unterschätzen. Bei ca. 400000 erkrankten Personen in Deutschland, die mit fortschreitender Erkrankung zunehmende Kosten für das Gesundheitssystem verursachen, ist es von Interesse herauszuarbeiten, ob durch sportliche Aktivität die motorischen Fähigkeiten und posturale Stabilität verbessert werden können und die Progression der Erkrankung damit herausgezögert werden kann.

In den aktuellen S2k Leitlinie werden sportliche Beübungen bisher kaum berücksichtigt. Yoga wird in der Leitlinie gar nicht berücksichtigt, sodass eine Übersichtsarbeit zu diesem Thema von Interesse ist. Bei der aktuellsten Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) handelt es sich um eine S2k-Leitlinie, also um eine Konsens-basierte Leitlinie. Die aktuellste S3-Leitlinie, die mit dem höchsten Evidenzgrad, stammt aus dem Jahr 2016 und wird aktuell überarbeitet. Die Aufgabe dieser Arbeit ist die besonderen Aspekte von Yoga bei Patienten mit idiopathischen Parkinsonsyndrom in den Fokus zu nehmen und die Vor- und Nachteile dieser zu erarbeiten.

Die Forschungsfragen sind daher:

- 1) Kann durch Yoga bei Menschen mit idiopathischen Parkinsonsyndrom eine Verbesserung der motorischen Fähigkeiten erzielt werden?
- 2) Kann durch Yoga bei Menschen mit idiopathischen Parkinsonsyndrom eine Verbesserung der posturalen Stabilität erzielt werden?
- 3) Welche Trainingsempfehlungen können ausgesprochen werden?

3. Material und Methoden

3.1 Overview of Reviews

Diese Arbeit ist als Overview of Reviews konzipiert. Dies stellt eine systematische Zusammenfassung und Bewertung bereits publizierter systematischer Übersichtsarbeiten und Metaanalysen sowie narrativer Zusammenfassungen zu einer klar definierten Fragestellung dar. Ziel ist es, die vorhandene Evidenzlage zu einem bestimmten Thema komprimiert und vergleichend darzustellen, um so einen umfassenden Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu ermöglichen. Ein Overview of Reviews fokussiert sich auf die Darstellung des Forschungsstandes, ohne explizit vergleichende Analysen durchzuführen. [32]

Systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen sind zentrale Bausteine der evidenzbasierten Medizin, da sie die Ergebnisse zahlreicher Einzelstudien bündeln und eine fundierte Grundlage für klinische Entscheidungen schaffen. Durch die Integration der Ergebnisse mehrerer systematischer Reviews kann ein besonders hoher Grad der Evidenzsynthese erreicht werden, was die Ableitung praxisrelevanter Empfehlungen unterstützt.

Zur Bewertung der methodischen Qualität der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten kommen etablierte Instrumente wie AMSTAR 2 (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2) zum Einsatz. Diese Tools ermöglichen eine strukturierte Einschätzung der Zuverlässigkeit und Aussagekraft der zusammengefassten Evidenz.

Die methodische Vorgehensweise dieses Overviews of Reviews orientiert sich an den internationalen Empfehlungen, insbesondere an Kapitel V („Overviews of Reviews“) des Cochrane Handbooks for Systematic Reviews of Interventions.

3.1.1. Bestandteile einer Overview-of-Reviews Arbeit

Nach dem Cochrane Handbuch sollte eine Übersichtsarbeit über Übersichtsarbeiten fünf Komponenten enthalten. [33]

- 1) Es soll ein klar formuliertes Ziel beinhalten, dass eine spezifische Forschungsfrage beantwortet, typischerweise zu einer Gesundheitsintervention.
- 2) Es sollen systematische Übersichtsarbeiten (mit oder ohne Metaanalyse) gesucht und einbezogen werden
- 3) Es sollten explizite und reproduzierbare Methoden angewendet werden, um systematische Übersichtsarbeiten zu identifizieren, die die Einschlusskriterien des

Overviews erfüllen und die die Qualität und das Risiko einer Verzerrung (bias) dieser systematischen Reviews bewerten.

- 4) Es sollte beabsichtigt werden, die Daten aus den eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten zu sammeln, zu analysieren und zu präsentieren: deskriptive Merkmale der systematischen Übersichtsarbeiten und ihrer eingeschlossenen Primärstudien; Verzerrung der Primärstudie, quantitative Ergebnisdaten (d.h. narrativ berichtete Daten auf Studienebene und/oder meta-analyisierte Daten)
- 5) Es sollten die Ergebnisse in Bezug auf Zweck, die Zielsetzung(en) und die spezifischen Forschungsfragen des Overviews erörtert werden; einschließlich einer Zusammenfassung der Hauptergebnisse, der allgemeinen Vollständigkeit und Anwendbarkeit der Evidenz, der Qualität der Evidenz, möglicher Verzerrung im Overviewprozess und Übereinstimmungen und / oder Unstimmigkeiten mit anderen Studien.

3.2 Literaturrecherche

Zwischen November 2023 und Januar 2024 wurde die elektronische Suche in der Onlinedatenbank PubMed und der Cochrane Library durchgeführt. Um eine aktuelle und hochwertige Evidenzbasis zu gewährleisten wurden Reviews inkludiert, die ab dem Jahr 2016 veröffentlicht wurden. Die Aktualität systematischer Übersichtsarbeiten ist ein entscheidender Faktor für ihre Aussagekraft; bislang existieren jedoch keine klaren Vorgaben, ab wann ein systematisches Review als veraltet gilt oder eine Aktualisierung erforderlich ist.[34]

Weitere Einschlusskriterien waren:

- 1) Recherche in mindestens zwei wissenschaftlichen Datenbanken
- 2) Durchführung des Abstract- und Volltextscreenings durch zwei unabhängige Reviewer.

Die Suche erfolgte mit den Schlüsselwörtern „Yoga“ und „Parkinson“ in PubMed und der Cochrane Library. Dabei wurden 105 Treffer identifiziert.

3.3 Studienauswahl

Die identifizierten Publikationen wurden in das webbasierte Kollaborationstool Rayyan importiert, um den Screening-Prozess systematisch zu strukturieren. Nach der automatisierten Erkennung und manuellen Überprüfung von Duplikaten erfolgte ein zweistufiges Screening nach PRISMA-Empfehlungen:

1. Abstract-Screening:

Zwei unabhängige Gutachter (LG und KB) bewerteten zunächst Titel und Abstract aller identifizierten Studien anhand vordefinierter Einschlusskriterien.

2. Volltext-Screening:

Potenziell relevante Studien wurden im zweiten Schritt im Volltext geprüft.

Die **Einschlusskriterien** umfassten:

- 1) **Intervention:** Yoga als primäre Therapieform
- 2) **Outcomes:**
 - a. Motorische Endpunkte: Gleichgewicht (Balance), Gangparameter (Gait), Mobilität (Mobility), Gesamtmotorik (Movement)
 - b. Nicht-motorische Endpunkte: Angst (anxiety), Depression (depression), Lebensqualität (QoL)
- 3) **Studiendesign:** Systematische Reviews, Metaanalysen, Reviews

Bei Divergenzen in der Bewertung (Initialübereinstimmung: 84%) erfolgte die Konfliktlösung durch konsensuale Diskussion im Forschungsteam. Der gesamte Selektionsprozess orientierte sich an den methodischen Vorgaben des Cochrane Handbook for Systematic Reviews.

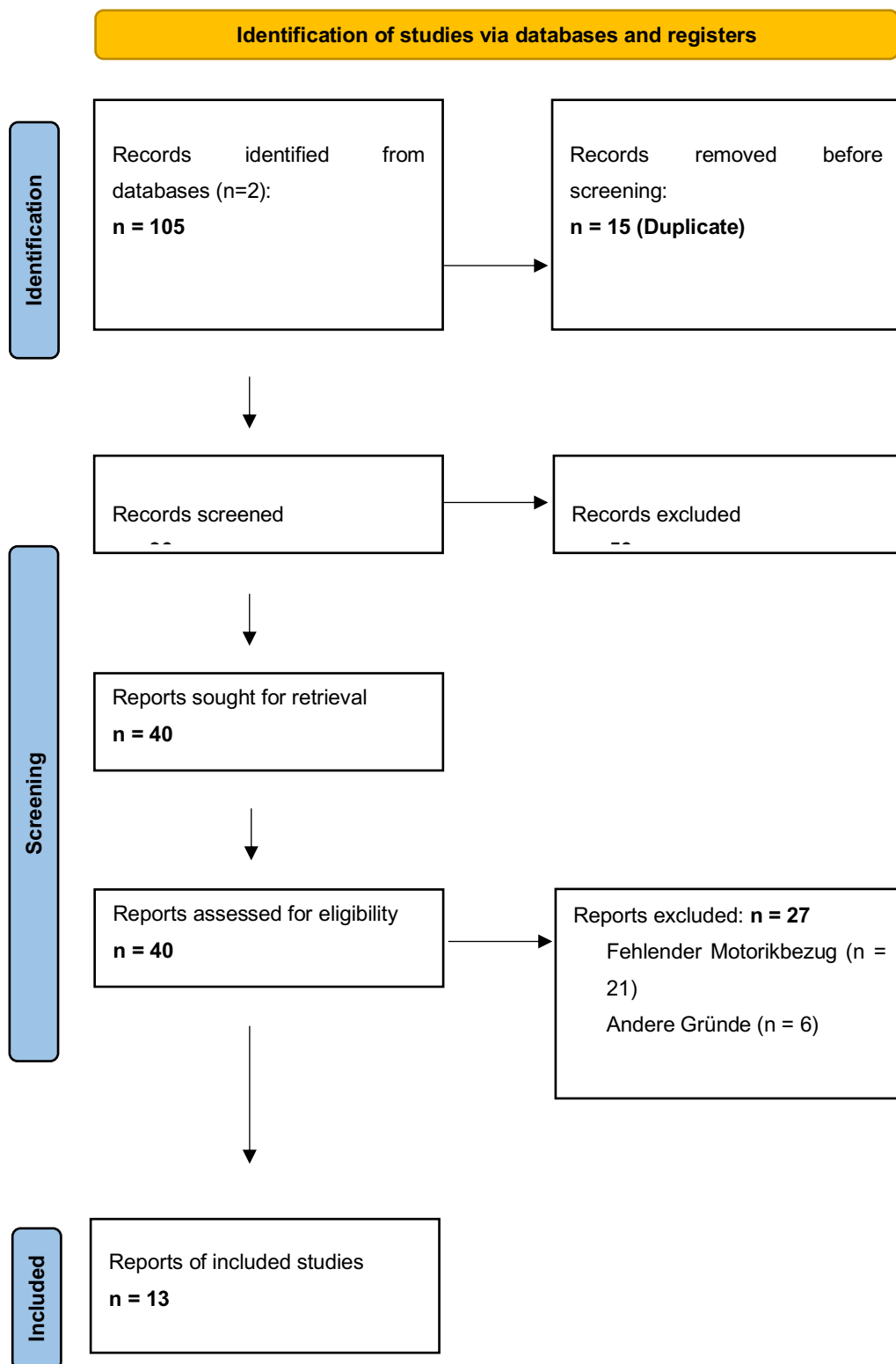


Abbildung 3: Prisma Flowchart

3.3.1. Arten der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten

Die in diesem Overview of Reviews berücksichtigten Publikationen lassen sich in drei Kategorien unterteilen, die sich hinsichtlich Methodik, Zielsetzung und Evidenzsynthese unterscheiden:

Narrative Übersichtsarbeiten:

Diese bieten einen breiten, deskriptiven Überblick zu einem Forschungsfeld, indem sie vorhandene Studien zusammenfassen und diskutieren. Im Gegensatz zu systematischen Reviews erfolgt die Studienauswahl jedoch oft nicht nach transparenten, vordefinierten Kriterien, sondern basiert auf der Expertise der Autor:innen. Dies birgt das Risiko selektiver Darstellung und Verzerrung, ermöglicht aber eine schnelle Orientierung über den aktuellen Forschungsstand. Aufgrund ihrer eingeschränkten Methodentransparenz wurden narrative Reviews in dieser Arbeit nur ergänzend berücksichtigt, sofern sie relevante Kontextinformationen lieferten. [35]

Systematische Übersichtsarbeiten:

Systematische Reviews folgen einem strengen, protokollbasierten Vorgehen:

- **Studienauswahl:** Klare Ein- und Ausschlusskriterien
- **Recherche:** Umfassende Suche in mehreren Datenbanken
- **Bewertung:** Systematische Erfassung der methodischen Qualität (z. B. Risiko für Bias)
- **Synthese:** Strukturierte Darstellung der Ergebnisse, oft ergänzt durch qualitative Analysen.

Sie gelten als Goldstandard für evidenzbasierte Entscheidungen, da sie Reproduzierbarkeit und Objektivität maximieren. [36]

Metaanalysen:

Bei Metaanalysen gelten die gleichen Kriterien wie bei einer systematischen Übersichtsarbeit, allerdings werden die Ergebnisse hierbei mittels statistischer Methoden (z.B. gepoolter Effektgrößen, Subgruppenanalysen) quantitativ zusammengefasst.[37, 38]

Wir schlossen folgende Arten von Studien aus: Konferenzabstracts, studentische Arbeiten, Bücher, Buchkapitel und Arbeiten, die empirische Daten aus einer einzigen Studie berichten, anstatt mehr als eine Studie zu überprüfen. Diese Einschränkung soll sicherstellen, dass nur Arbeiten mit hoher methodischer Qualität und reproduzierbarer Datengrundlage berücksichtigt werden.[39]

3.4 Datenanalyse

3.4.1. Risk of bias

Zur Bewertung der methodischen Qualität und des Verzerrungsrisikos systematischer Übersichtsarbeiten stehen verschiedene etablierte Instrumente zur Verfügung. Die methodische Qualität beschreibt dabei, inwieweit die Autor:innen ihre Forschung nach höchsten wissenschaftlichen Standards durchführen und berichten. Bias (Verzerrung) bezeichnet eine systematische Abweichung der Ergebnisse oder Schlussfolgerungen von der tatsächlichen Wahrheit, ausgelöst durch Fehler in Planung, Durchführung, Analyse oder Berichterstattung einer Studie. Selbst wenn ein methodischer Fehler vorliegt, ist nicht immer eindeutig, ob und in welche Richtung das Ergebnis beeinflusst wird – dieses Problem wird als „Risk of Bias“ bezeichnet.

Ein bewährtes Instrument zur Bewertung der methodischen Qualität systematischer Übersichtsarbeiten ist das AMSTAR-Tool (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews).[40]

Die aktualisierte Version, AMSTAR 2, wurde speziell für Reviews entwickelt, die sowohl randomisierte als auch nicht-randomisierte Studien einschließen. Ziel ist es, qualitativ hochwertige systematische Übersichtsarbeiten zu identifizieren und methodische Schwächen transparent zu machen. [41]

AMSTAR 2 bewertet 16 methodische Kriterien, darunter zentrale Aspekte wie die Protokollregistrierung, Risikobewertung von Bias, Angabe von Finanzierungsquellen sowie Berücksichtigung der Heterogenität in der Synthese.

Die Einordnung der einzelnen Items erfolgt dabei in vier Kategorien: "Yes (Y)", "Partial Yes (PY)", "No (N)" und "Not applicable / No Meta-Analysis (NM)". AMSTAR 2 ist besonders wichtig, um die Verlässlichkeit und Aussagekraft systematischer Reviews zu bewerten und ihre Eignung für klinische oder wissenschaftliche Entscheidungsfindung einzuschätzen.

3.4.2. Studienauswahlkriterien:

Die Datenextraktion erfolgte anhand folgender Kriterien:

- 1) Nr. Projektinterne Nummer der Studie
- 2) Titel der Arbeit
- 3) Publikationsjahr
- 4) Autoren
- 5) Studientypus
- 6) Anzahl der eingeschlossenen Studien
- 7) Qualität der Studien
- 8) Anzahl inkludierter Personen (w/m)
- 9) Anzahl ausgewerteter Personen (w/m)
- 10) Experimental / Control group
- 11) Balance
- 12) Gait
- 13) Mobility
- 14) Movement
- 15) Anxiety
- 16) Depression
- 17) Quality of life
- 18) Trainingsintensität
- 19) Alter
- 20) Yoga
- 21) Kommentar

3.4.3. Überlappende systemische Reviews

Die steigende Anzahl an systematischen Übersichtsarbeiten der letzten Jahre führt häufig zu Überlappungen. [42] Dieselben Primärstudien werden in mehreren Reviews analysiert. Die Aufnahme von sich überschneidenden Übersichten birgt zwei Probleme.

- 1) Verzerrung der Evidenz (Bias): Die Einbeziehung von sich überschneidenden systematischen Übersichtsarbeiten kann zu einer Verzerrung der Ergebnisdaten führen, wenn dieselbe Primärstudie in mehreren systematischen Übersichtsarbeiten enthalten ist. Dies kann zu einer Überschätzung der Effektstärke führen. [43]
- 2) Overviews, die überlappende Reviews enthalten, sind sehr komplex. Die Identifikation und Handhabung überlappender Reviews erhöht den Arbeitsaufwand erheblich, insbesondere bei der Extraktion, Analyse und Darstellung redundanter Daten.[43]

In der vorliegenden Arbeit ergibt sich das Problem der überlappenden, systematischen Reviews. Aktuell existieren zwei etablierte Vorgehensweisen, um mit dieser Problematik umzugehen, wobei die Wahl der Methode abhängig von der jeweiligen Zielsetzung der Untersuchung erfolgt. Wenn eine neue Fragestellung erarbeitet werden soll, die sich auf eine spezifische Untergruppe der in den bestehenden Übersichtsarbeiten enthaltenen Teilnehmer bezieht, empfiehlt es sich, Ergebnisdaten aus einer Auswahl sich nicht überschneidender systematischer Übersichtsarbeiten erneut zu extrahieren und auszuwerten.

Sollte hingegen – wie es in dieser Arbeit der Fall ist – der Zweck darin bestehen, den aktuellen Bestand systematischer Übersichtsarbeiten zu einem Thema umfassend darzustellen und vergleichend zu beschreiben, erscheint es methodisch sinnvoll, die Ergebnisse aller relevanten systematischen Reviews einzubeziehen, selbst wenn es zu thematischen Überschneidungen kommt. Diese Vorgehensweise wurde für die vorliegende Arbeit bewusst gewählt, um ein möglichst breites und differenziertes Bild der Studienlage zu erhalten.[44]

3.4.4. Datenpräsentation

Im Rahmen von Overview-Arbeiten ist es erforderlich, sämtliche relevante Informationen zu den Charakteristika der eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten strukturiert zu erfassen. [45] Die folgende Auflistung dient als strukturierte Orientierung für die Datenextraktion:

- **Basisinformationen zu den systematischen Übersichten:** Dazu zählen Titel, Autor:innen, Publikationsjahr, Datum der letzten Aktualisierung, sowie die Anzahl der in die Übersicht einbezogenen Primärstudien und Teilnehmenden.
- **Informationen zu den Primärstudien:** Hierzu gehören Angaben zu Autor:innen, Publikationsjahr, Studiendesign und Herkunftsland der jeweiligen Studie.
- **Suchstrategie der systematischen Übersichtsarbeit:** Erfasst werden Anzahl und Namen der durchsuchten Datenbanken, der recherchierte Zeitraum sowie das Datum der letzten Suchaktualisierung.
- **Charakteristika der untersuchten Population(en):** Berücksichtigt werden Teilnehmendenmerkmale wie Alter, Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Krankheitsstadium, Komorbiditäten, Definition der Erkrankung und das Setting.
- **Details zu den Interventionen:** Art der Intervention, Dosis, Intensität, Häufigkeit und Gesamtdauer der Anwendung.
- **Vergleichsgruppen:** Art des Komparators, Dosis, Intensität, Häufigkeit und Dauer der Vergleichsintervention.

- **Primäre und sekundäre Endpunkte:** Wie im Methodenteil der jeweiligen systematischen Übersichtsarbeit definiert.
- **Zusätzliche Angaben:** Kommentare der Übersichtsautor:innen, Limitationen der Übersichtsarbeit sowie Angaben zur methodischen Qualität und zum Risiko von Bias.

3.4.5. Analyse der Ergebnisdaten:

Für die Analyse der Ergebnisdaten in einem Overview of Reviews stehen grundsätzlich zwei methodische Ansätze zur Verfügung:[46]

1. Deskriptive Zusammenfassung der Ergebnisdaten:

Bei diesem Ansatz werden die Resultate aus den eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten in der Form dargestellt, wie sie ursprünglich berichtet wurden. Dies gilt sowohl für narrativ zusammengefasste Ergebnisse als auch für metaanalytisch aufbereitete Daten. Die Darstellung orientiert sich somit an der Präsentation und Interpretation der jeweiligen Originalarbeiten.

2. Re-Analyse der Ergebnisdaten:

Alternativ können die in den systematischen Übersichtsarbeiten berichteten Ergebnisdaten erneut extrahiert und unter Anwendung anderer Analyseverfahren oder Synthesemethoden als in den Originalreviews analysiert und präsentiert werden. Dies kann beispielsweise die Durchführung eigener Metaanalysen oder Subgruppenanalysen beinhalten, sofern die Datenlage dies zulässt.

In der vorliegenden Arbeit wurde die erste Vorgehensweise gewählt: Die Ergebnisdaten werden entsprechend der Darstellung in den eingeschlossenen systematischen Übersichtsarbeiten übernommen und zusammengefasst. Eine eigenständige Re-Analyse der Daten erfolgte nicht.

4. Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit fasst die Evidenzlage zu Yoga als nicht-pharmakologische Intervention bei Parkinson-Erkrankungen zusammen. Ziel ist es, die Wirkung von Yoga auf motorische Symptome und nicht-motorische Symptome zu analysieren und systematisch zu bewerten.

4.1 Eingeschlossene Literatur

Insgesamt wurden 13 systematische Reviews berücksichtigt, von denen mehrere Metaanalysen beinhalten (u. a. Ban et al., 2021; Jin et al., 2019; He et al., 2023). Die Primärstudien wurden durchschnittlich aus 3-4 verschiedenen Datenbanken extrahiert, darunter PubMed, MEDLINE, Cochrane und Embase. Der früheste Suchzeitraum reichte bis 2014, während die aktuellsten Recherchen bis April 2023 durchgeführt wurden. Sie bieten ein breites und differenziertes Bild der aktuellen Evidenzlage.

Name	Autoren	Publiziert	Ziel	Anzahl inkludierter Studien	Letzte Aktualisierung	Durchsuchte Datenbanken (inkl. Namen)	Datumsbereich der Suche
The Rationale of Yoga in Parkinson's disease: A Critical Review[47]	Mailankody et al.	30.10.2021 India	Kritische Bewertung der Studien und Zusammenfassung des Nutzens von Yoga bei Parkinsonpatienten	7	Keine Aktualisierung	2 (Medline, Cochrane Library)	Bis Mai 2020
The Effects of Yoga on Patients with Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[48]	Ban et al.	05.07.2021 China	Metaanalyse über die Effekte von Yoga auf Menschen mit Parkinsonpatienten	10	Keine Aktualisierung	3 PubMed, Embase, Cochrane Library	Bis August 2020
The therapeutic effects of yoga in people with Parkinson's disease: a mini-review[49]	Zhang et al. (a)	18.12.2023 China	Analyse der Rolle und Unzulänglichkeiten von Yoga für wissenschaftliche Anwendung bei Parkinsonpatienten	8	Keine Aktualisierung	Keine Angabe	Keine Angabe

Efficacy and evaluation of therapeutic exercises on adults with Parkinson's disease: a systemic review and network meta-analysis[50]	Yang et al.	21.10.2022 China	Welche Sportart/Übung ist für welches Defizit am besten?	250	Keine Aktualisierung	7 (PubMed, Medline, Embase, PsycINFO, Cochrance Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), Web of Science, China National Knowledge Infrastructure (CNKI))	Bis 30.06.2022
Complementary & alternative management of Parkinson's disease: an evidence-based review of eastern	Bega et al.	30.10.2014 USA	Detaillierte Darstellung von komplementärer und alternativer Therapie bei Parkinson	Unbekannt	Keine Aktualisierung	2 (Medline and Cochrane Library)	Bis Juli 2014

influenced practices[51]							
Psychological Benefits of Nonpharmacological Methods Aimed for Improving Balance in Parkinson's Disease: A Systematic Review[52]	Sumec et al.	07.07.2015 Tschechien/USA	Psychologische Vorteile von nicht-pharmakologischen Interventionen bei Parkinson	64 (2 Yoga)	Keine Aktualisierung	3 (PubMed, Web of Science EBSCO)	Bis Februar 2015
Effects of Aerobic Exercise and Mind-Body Exercise in Parkinson's Disease: A Mixed-Treatment Comparison Analysis[53]	Wu et al.	18.11.2021 China	Vergleich der Wirksamkeit von Aerobic und Körper-Geist-Training	52	Keine Aktualisierung	3 (Medline, Embase, Cochrane Central Register of controlled Trials;)	Keine Angabe
Pharmacological and Non-Pharmacological Treatments for	Angelopoulou et al.	12.10.2023 Griechenland	Review pharmakologischer und nicht-pharmakologischer	Keine Angabe	Keine Aktualisierung	2 (PubMed & Scopus)	September 2022 – April 2023

Depression in Parkinson's Disease. An updated review[54]			Behandlungen der Depression in PD				
Complementary Therapies in Parkinson Disease. A Review of Acupuncture, Tai Chi, Qi Gong, Yoga und Cannabis[55]	Deutel et al.	17.10.2020 USA	Überblick über komplementäre Medizin bei Menschen mit Parkinson	13 Akupunktur , 15 Tai chi, 8 Qi Gong, 9 Yoga, 9 Cannabis	Keine Aktualisierung	Keine Angabe	Keine Angabe
Effects of ten different exercise Interventions on Motor Function in Parkinsons disease Patients[56]	Hao et al.	27.05.2022 China	Effekte von 10 verschiedenen Interventionen auf die Motorik bei Parkinson	60 (6 Yoga)	31.03.2023	5 (PubMed, EMBASE, Cochrane Central Register of controlled Trials, Web of science and CNKI)	Bis April 2022
Exercise sustains motor function in Parkinson's disease:	Zhang et al. (b)	14.02.2023 China/USA	Welcher Sport ist am besten?	109	Keine Aktualisierung	4 (Web of science, PubMed,	Bis August 2021

Evidence from 109 randomized controlled trials on over 4,600 patients[57]						Embase, MEDLINE)	
Whether mindfulness-guided therapy can be a new direction for the rehabilitation of patients with Parkinson's disease: a network meta-analysis of non-pharmacological alternative motor-/sensory-based interventions[58]	He et al.	14.09.2023 China/USA	Mindfulness-Therapie als neue Rehabilitationsrichtung bei Parkinson	58 (8 Yoga)	Keine Aktualisierung	4 (PubMed, Cochrane Library, Embase, Web of Science; EBSCO CINAHL)	Bis Oktober 2022
The Impact of Mind-body Exercises on Motor Function, Depressive Symptoms, and	Jin et al.	18.12.2019 China/USA	Einfluss von Körper-Geist-Übungen auf Motorik, Depression, Lebensqualität bei Parkinson	22 (4 Yoga)	Keine Aktualisierung	6 (PubMed, Web of Science, the Cochrane Library,	Bis 30.06.2019

Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta- analysis[59]						CNKI, Wanfang Database, CQVIP)	
---	--	--	--	--	--	---	--

Tabelle 2 Übersicht der inkludierten Reviews

4.2 Primärstudien der eingeschlossenen Studien

Die in den systematischen Reviews berücksichtigten Primärstudien wurden im Zeitraum 2011 bis 2022 veröffentlicht, wobei die früheste identifizierte Studie von Hall et al. (2011) stammt und die jüngste Arbeit von Cheung et al. im Jahr 2022 publiziert wurde. Damit umfasst die Primärstudienlage einen Zeitraum von über 11 Jahren, in dem zunehmendes wissenschaftliches Interesse an der Wirkung von Yoga bei Menschen mit Parkinson-Erkrankung zu beobachten ist.

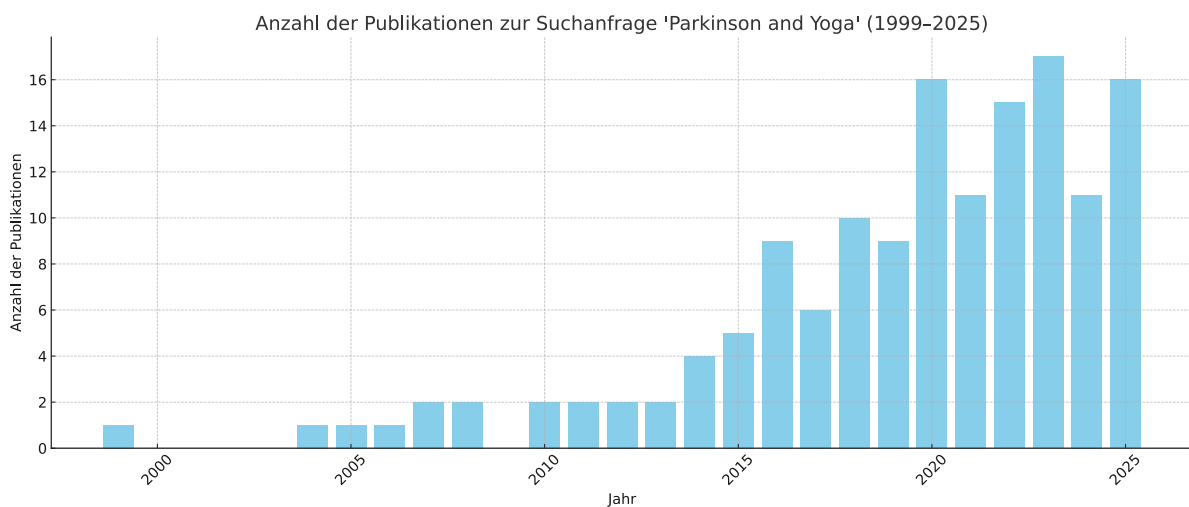


Abbildung 4 Anzahl der Publikationen zur Suchanfrage Parkinson and Yoga

Insgesamt wurden über 40 verschiedene Primärstudien in den Reviews identifiziert und zitiert. Ein Großteil davon sind randomisiert-kontrollierte Studien (RCTs), meist durchgeführt in den USA, China, Australien und Indien. Damit spiegelt die Literatur eine internationale Forschungsaktivität wider, wobei ein deutlicher Schwerpunkt auf dem nordamerikanischen Raum liegt. Im Durchschnitt wurden pro systematischem Review etwa 8 bis 10 Primärstudien mit Yoga-Fokus integriert. Inhaltlich zeigen sich zahlreiche Überschneidungen: Mehrere Primärstudien – etwa von Colgrove et al.(2012), Ni et al.(2015), Bega et al. (2016), Puymbroeck et al. (2018), Cheung et al.(2018), Kwok et al. (2019) und Myers et al.(2019) – wurden in verschiedenen Reviews mehrfach analysiert. Auch Studien von Cherup et al. (2020), Khuzema et al. (2020), Sharma et al (2015), Jojo et al (2019), Walter et al. (2019) und Boulgarides et al (2014) finden sich in mehreren Übersichtsarbeiten wieder. Die methodische Qualität der eingeschlossenen Studien ist überwiegend hoch, da fast ausschließlich randomisierte Designs gewählt wurden. Es finden sich neben klassischen RCTs auch vereinzelt offene Studien und Fallberichte, insbesondere in den Übersichtsarbeiten zu komplementären Therapien.

Die untersuchten Interventionen umfassen in der Regel standardisierte Yoga-Programme, die mit Kontrollgruppen verglichen werden, wobei die Kontrollinterventionen von üblichen Behandlungen bis hin zu Wartelistenkontrollen reichen. Die Studien unterscheiden sich hinsichtlich Dauer, Intensität und Art der Yoga-Interventionen, was die Vergleichbarkeit zum Teil einschränkt. Die Mehrfachnennung einzelner Studien in verschiedenen Reviews unterstreicht deren Relevanz für die Evidenzlage, so entsteht jedoch das Risiko einer Überschätzung einzelner Effekte in den Auswertungen.

Insgesamt bilden die eingeschlossenen Primärstudien die methodische und geografische Grundlage der aktuellen Evidenz zu Yoga bei Parkinson. Die internationale Verteilung und die hohe Zahl an randomisierten Studien erhöhen die Aussagekraft, während die Überschneidungen zwischen den Reviews verdeutlichen, dass die verfügbare Primärliteratur noch begrenzt ist und zukünftige Forschung notwendig bleibt, um die Effekte von Yoga bei Parkinson weiter zu differenzieren und zu validieren.

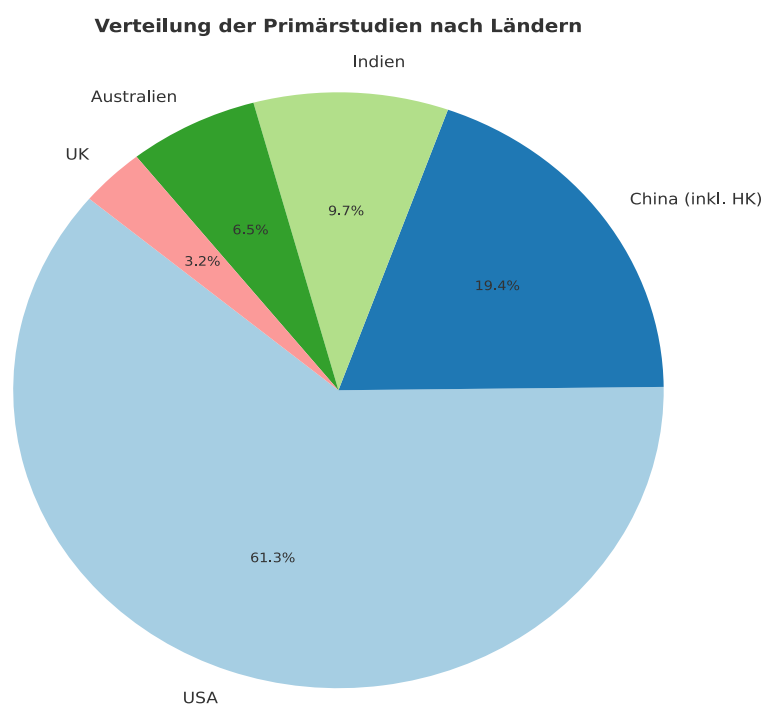


Abbildung 4 Verteilung der Primärstudien nach Herkunftsland

4.2.1. Häufigkeit der Zitation einzelner Studien

Einige Studien wurden besonders häufig in verschiedenen Reviews aufgegriffen und bilden damit zentrale Pfeiler der Evidenzlage. Dazu gehören insbesondere:

- **Cheung et al. (2018)** – in 8 Reviews erwähnt
- **Ni et al. (2016)** – in 7 Reviews zitiert
- **Kwok et al. (2019)** – in 6 Reviews
- **Puymbroeck et al. (2018)** – in mindestens 5 Reviews enthalten
- **Colgrove et al. (2012)** – in 5 Reviews

Diese Studien decken eine Vielzahl von Outcomes ab, darunter motorische (z. B. UPDRS, TUG), psychische (z. B. HADS, BDI) sowie lebensqualitätsbezogene Parameter (PDQ-39, PDQ-8). Ihre wiederholte Einbeziehung in unterschiedliche systematische Arbeiten spricht für ihre Relevanz und Einfluss auf die bestehende Evidenzbasis.

4.2.2. Zitationshäufigkeit zentraler Primärstudien

Zur Veranschaulichung der Zitationsverteilung wurde ein Balkendiagramm erstellt, das die Häufigkeit der Nennung der einzelnen Studien zeigt. Besonders herausragend ist die Studie von Cheung et al. (2022), gefolgt von Arbeiten von Ni et al (2016) und Kwok et al (2019). Diese grafische Darstellung unterstreicht, welche Studien den Kern der wissenschaftlichen Diskussion um Yoga bei Parkinson bilden:

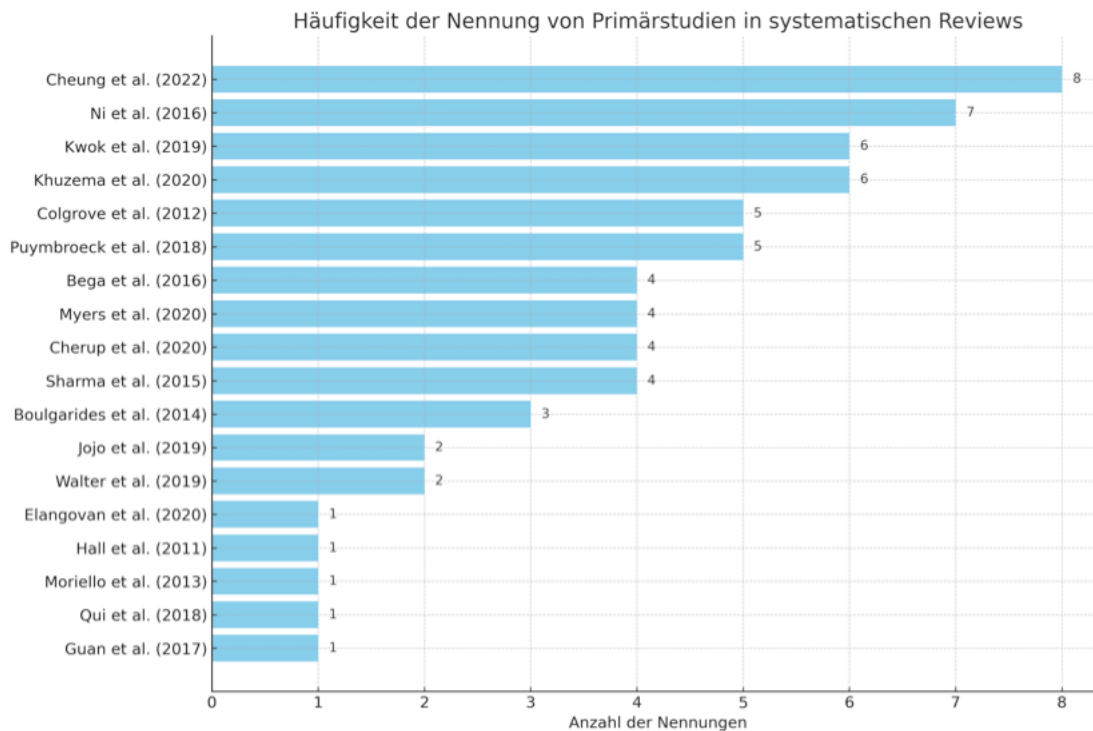


Abbildung 5 Zitationshäufigkeit der wichtigsten Primärstudien innerhalb der eingeschlossenen systematischen Reviews. Dargestellt ist die Anzahl der Reviews, in denen jede Studie berücksichtigt wurde.

4.2.3. Corrected Covered Area

Die Corrected Covered Area (CCA) ist eine Maßzahl, anhand der man Überlappungen von Primärstudien in mehreren systematischen Reviews quantifizieren kann. Es handelt sich um ein Maß dafür, wie sehr sich die Primärstudien überschneiden. So kann die Redundanz transparent gemacht werden. [60]

Formel:

$$CCA = \frac{N - r}{r * c - r}$$

N = Gesamtanzahl aller Primärstudiennennungen (inkl. Mehrfachnennungen)

r = Anzahl der einzigartigen (distinct) Primärstudien

c = Anzahl der systematischen Reviews

Für die vorliegenden Daten:

N = 66

r = 19

c = 9

$$CCA = \frac{66 - 19}{19 * 9 - 19}$$

Der CCA-Wert beträgt etwa 31,0 %. Dies zeigt eine sehr hohe Überlappung der Primärstudien zwischen den Reviews an, was als Hinweis auf potenzielle Redundanz in der Evidenzbasis gilt.

4.2.4. Schlussfolgerung

Die Analyse der verwendeten Primärstudien legt nahe, dass sich innerhalb der letzten zehn Jahre ein Kern hochwertiger RCTs etabliert hat, die regelmäßig in systematischen Übersichtsarbeiten berücksichtigt werden. Einzelne Studien wie jene von Cheung et al. (2022) , Ni et al. (2016) und Kwok et al. (2019) prägen maßgeblich die wissenschaftliche Diskussion. Ihre wiederholte Aufnahme in Reviews unterstreicht die Relevanz konsistenter Studiendesigns und vergleichbarer Outcome-Messungen im Bereich nicht-pharmakologischer Therapien bei Parkinson. Allerdings entsteht so die Gefahr, dass man den Effekt, der in Primärstudien festgestellt wird, überschätzt.

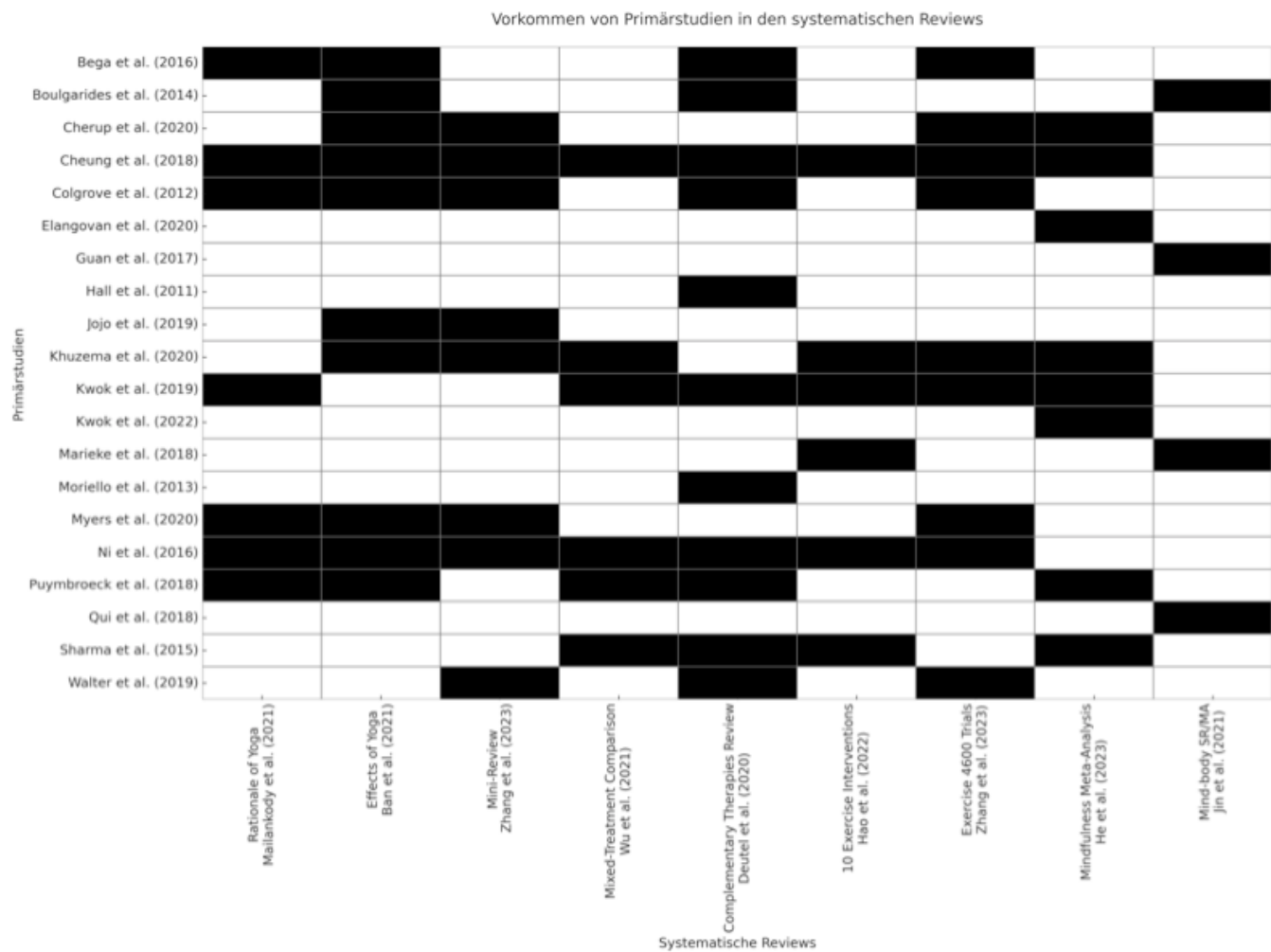


Abbildung 6 Vorkommen von Primärstudien in systematischen Reviews

4.3 Analyse der Recherchemethoden in den eingeschlossenen Reviews

Die Qualität und Aussagekraft systematischer Reviews hängt maßgeblich von der Breite und Tiefe der durchgeführten Literaturrecherche ab. In den eingeschlossenen Arbeiten wurden insgesamt 11 Reviews mit konkreten Angaben zur Datenbankabdeckung identifiziert. Zusammengenommen wurden dabei 41 Datenbankabfragen durchgeführt, was einem Durchschnittswert von drei bis vier Datenbanken pro Review entspricht. Dies weist auf ein insgesamt solides Rechercheverhalten hin, wobei einige Arbeiten durch besonders umfassende Suchstrategien hervorstechen.

So berücksichtigte die Netzwerk-Metaanalyse von Yang et al. (2022) ganze sieben Datenbanken, darunter PubMed, Embase, PsycINFO, CENTRAL sowie zwei chinesische Datenbanken (CNKI, Web of Science). Auch Jin et al. (2019) nutzte mit sechs Datenbanken eine überdurchschnittlich breite Quellenbasis. Im Gegensatz dazu beschränkten sich einige ältere oder narrativ angelegte Reviews wie Bega et al. (2014) oder Angelopoulou et al. (2023) auf lediglich zwei Datenbanken. Für zwei der Reviews lagen keine konkreten Angaben zur Anzahl der genutzten Datenbanken vor, was als methodische Schwäche zu bewerten ist.

Zur besseren Übersicht zeigt die folgende Abbildung 8 wie viele Datenbanken in den einzelnen Reviews explizit durchsucht wurden. Abbildung 9 zeigt wie häufig welche Datenbank genutzt wurde.

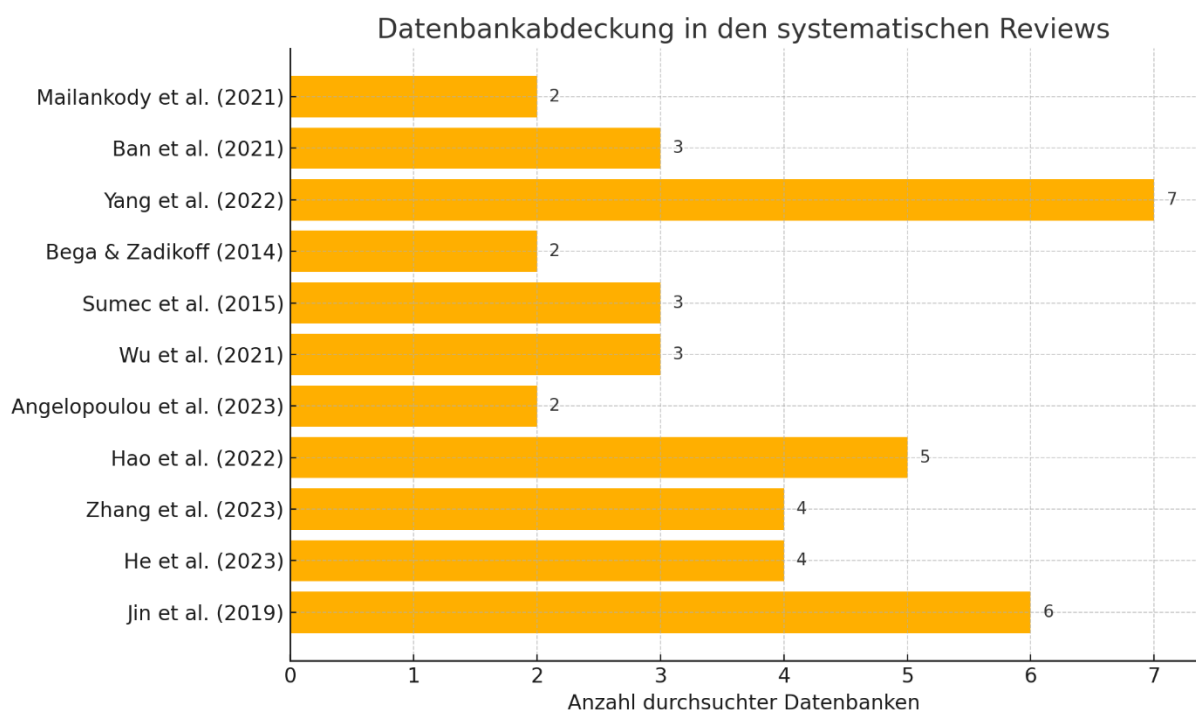


Abbildung 7 Anzahl durchsuchter Datenbanken in den analysierten systematischen Reviews (nur Reviews mit dokumentierten Angaben)

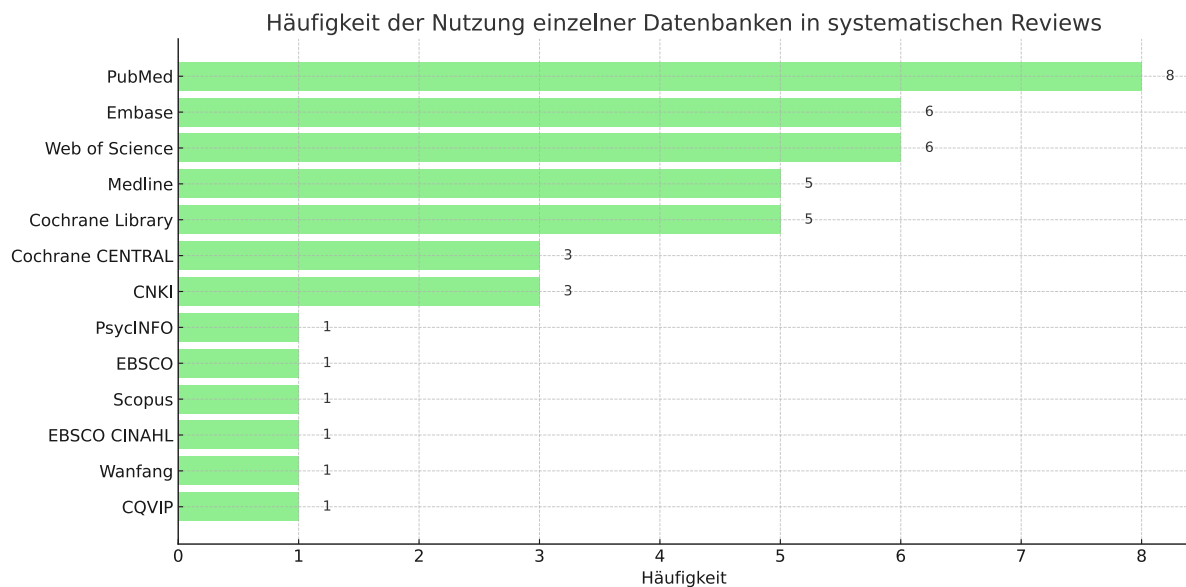


Abbildung 8 Häufigkeit der Nutzung einzelner Datenbanken in den systematischen Reviews

4.4 AMSTAR-2-Auswertung der eingeschlossenen Reviews

4.4.1. Ergebnisse der AMSTAR-2-Bewertung

Insgesamt wurden die 13 Reviews im Rahmen dieses Overviews of Reviews mithilfe von AMSTAR 2 bewertet. Die Ergebnisse zeigen eine erhebliche Spannbreite in der methodischen Qualität. Die Übersicht in Abbildung 9 stellt die Bewertung der einzelnen AMSTAR-2-Kriterien (1–16) für jede der eingeschlossenen Studien dar.

Die AMSTAR-2-Kriterien wurden aus dem Original übersetzt.

- 1) Beinhalten Forschungsfrage und Einschlusskriterien des Reviews die Komponenten des PICO Schemas?
- 2) Enthält der Bericht des Reviews eindeutige Aussagen über zuvor (a priori) festgelegte Leitfragen/festgelegtes Vorgehen und werden signifikante Abweichungen vom Protokoll begründet?
- 3) Haben die Autoren die Studiauswahl für das Review begründet?
- 4) Haben die Autoren eine umfassende Suchstrategie für die Literaturrecherche genutzt?
- 5) Haben die Autoren (mindestens 2) unabhängig voneinander eine Studiauswahl getroffen?
- 6) Haben die Autoren die Datenextraktion mindestens zu zweit durchgeführt?
- 7) Führen die Autoren eine Liste mit ausgeschlossenen Studien auf und Rechtfertigen ihre Entscheidung für den Ausschluss?

- 8) Haben die Autoren die einbezogenen Studien adäquat im Detail beschrieben?
- 9) Wird von den Autoren des Reviews eine etablierte Methodik zur Beurteilung des Verzerrungsrisikos (RoB= Risk-of-Bias) auf einzeln eingeschl. Studien angewandt?
- 10) Haben die Review-Autoren über die Finanzierungsquellen für die in der Review enthaltenen Studien berichtet?
- 11) Wenn die Meta-Analyse durchgeführt wurde, haben die Review Autoren angemessene Methoden für die statistische Kombination der Ergebnisse genutzt?
- 12) Wenn eine Meta-Analyse durchgeführt wurde, haben die Review-Autoren die Verzerrungsrisiken (RoB = Risk-of-Bias) die eingeschlossenen Studien in der Ergebnisdarstellung der Meta-Analyse oder mittels anderer Evidenz-Synthesen berücksichtigt?
- 13) Haben die Review-Autoren das Verzerrungsrisiko (RoB = Risk of Bias) der einzelnen Studien bei ihrer Interpretation/Diskussion der Ergebnisse berücksichtigt?
- 14) Haben die Review-Autoren eine zufriedenstellende Erklärung für oder Diskussion über etwaige Heterogenität, die in den Ergebnissen des Reviews aufgetaucht sind, geliefert?
- 15) Wenn die Autoren eine quantitative Synthese (Meta-Analyse) durchführten, nahmen sie eine adäquate Untersuchung des Publikations-Bias (Small studie bias) vor und diskutierten sie deren möglichen Effekt auf die Ergebnisse des Reviews?
- 16) Berichten die Autoren über potenzielle Interessenskonflikte, einschließlich aller Mittel, die sie für die Durchführung des Reviews erhielten? [41]

AMSTAR-Bewertungen systematischer Reviews zu Parkinson und Yoga

Systematische Reviews	Mailankody et al. (2021)	N	Y	PY	PY	Y	Y	N	Y	Y	N	NM	NM	N	Y	NM	Y
	Ban et al. (2021)	Y	N	PY	PY	Y	Y	PY	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	Y
	Zhang et al. (2023)	N	Y	PY	PY	Y	Y	N	Y	Y	N	NM	NM	Y	N	NM	Y
	Yang et al. (2022)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Bega et al. (2014)	N	PY	N	PY	N	N	N	N	N	N	NM	NM	N	N	NM	Y
	Sumec et al. (2015)	Y	N	PY	PY	N	N	N	PY	N	N	NM	NM	N	N	NM	Y
	Wu et al. (2021)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Angelopoulou et al. (2023)	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	NM	NM	N	N	NM	Y
	Deutel et al. (2020)	Y	N	N	PY	N	N	N	PY	N	N	NM	NM	N	N	NM	Y
	Hao et al. (2022)	Y	Y	Y	PY	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Zhang et al. (2023)b	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	He et al. (2023)	Y	N	Y	PY	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	Y	Y
	Jin et al. (2019)	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
		1. PICO-Komponenten?	2. A-priori Protokoll?	3. Studienauswahl begründet?	4. Umfassende Suchstrategie?	5. Unabhängige Auswahl?	6. Doppelte Datenextraktion?	7. Ausgeschlossene Studien erklärt?	8. Detailbeschreibung der Studien?	9. Risk-of-Bias bewertet?	10. Finanzierungsquellen berichtet?	11. Statistische Methoden bei MA?	12. RoB in MA-Ergebnissen berücksichtigt?	13. RoB in Diskussion berücksichtigt?	14. Heterogenität diskutiert?	15. Publikationsbias untersucht?	16. Interessenskonflikte berichtet?
		AMSTAR-Kriterien															

Y = Yes (grün)
 PY = Partial Yes (gelb)
 N = No (rot)
 NM = No Meta-Analysis (grau)

Abbildung 9 Übersicht der AMSTAR-2-Bewertung

4.4.2. Antwortverteilung auf AMSTAR-2-Fragen

Abbildung 11 zeigt die Antwortverteilung über alle Reviews hinweg – bezogen auf jedes einzelne AMSTAR-2-Kriterium. Hier wird deutlich, bei welchen methodischen Aspekten die eingeschlossenen Reviews besonders häufig Schwächen oder Stärken aufweisen.

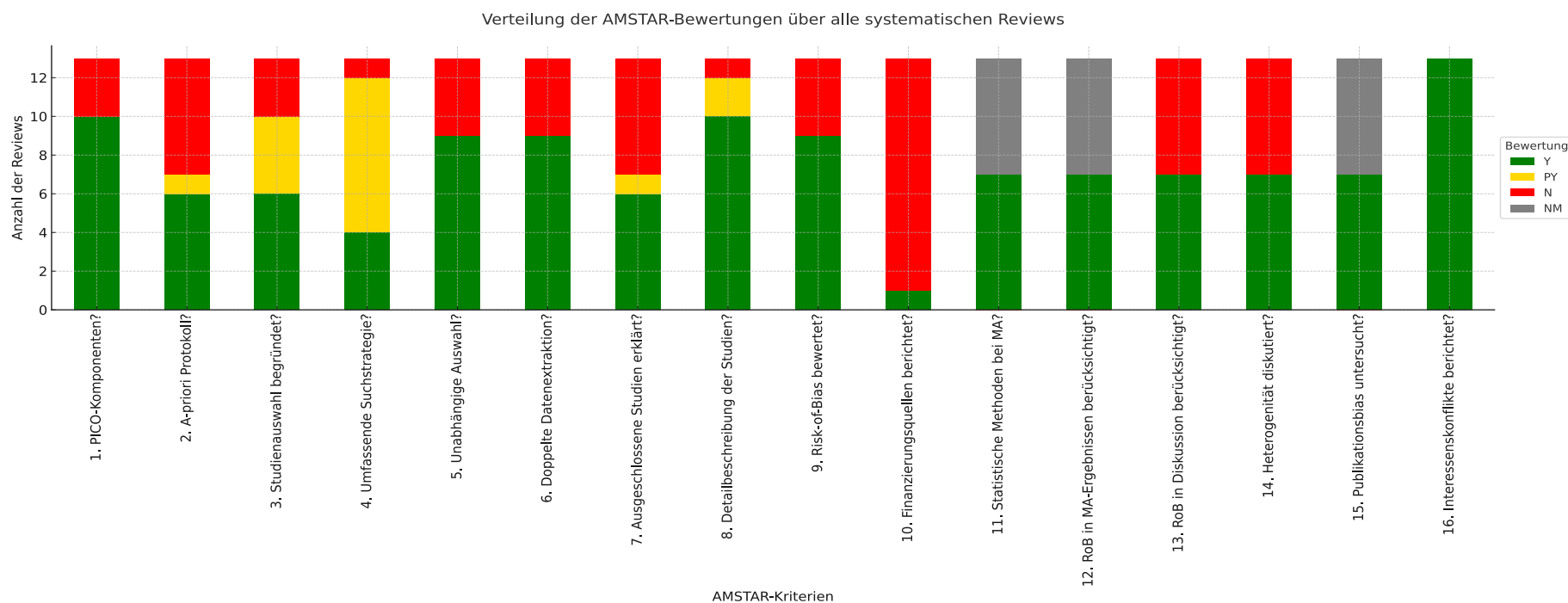


Abbildung 10 Antwortverteilung (gesamt) auf die 16 AMSTAR-2-Kriterien über alle eingeschlossenen Reviews

4.4.3. Interpretation und Fazit

Besonders auffällig ist, dass Reviews mit umfassender Datenlage und Netzwerk-Metaanalysen (z. B. Yang et al. (2022), He et al (2023), Zhang et al. (2023)(b) tendenziell höhere Qualitätswerte aufweisen. Dagegen schneiden ältere oder narrativ gehaltene Arbeiten mit eingeschränkter methodischer Transparenz deutlich schlechter ab. Auch das Fehlen eines Studienprotokolls oder einer Vorregistrierung (Item 2) wurde in vielen Arbeiten negativ bewertet, was die Reproduzierbarkeit einschränkt.

Zudem fällt auf, dass bei mehreren Reviews keine Metaanalyse durchgeführt wurde (gekennzeichnet mit „NM“), wodurch wichtige methodische Aspekte (z. B. Heterogenitätsanalyse, Sensitivitätsanalysen) nicht anwendbar waren.

Die AMSTAR-2-Bewertung verdeutlicht damit die heterogene methodische Qualität der eingeschlossenen systematischen Reviews. Während mehrere aktuelle Reviews eine hohe methodische Qualität zeigen, müssen Ergebnisse aus niedrig-bewerteten Reviews mit Vorsicht interpretiert werden. Für die Gesamtevidenz innerhalb dieses Overviews of Reviews sind insbesondere die Arbeiten von Yang et al.(2022), Zhang et al. (2023(b)und He et al. (2023) als besonders belastbar einzustufen.

4.5 Charakterisierung der untersuchten Populationen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Merkmale der in den eingeschlossenen Studien untersuchten Populationen. Erfasst wurden dabei Angaben zu Alter, Geschlecht, Krankheitsstadium (Hoehn & Yahr), Stichprobengröße und – sofern verfügbar – die durchschnittliche Krankheitsdauer. Die Daten verdeutlichen, dass es sich überwiegend um Patient:innen im mild bis moderaten Stadium der Parkinson-Erkrankung handelt, mit einem Altersschwerpunkt zwischen 60 und 75 Jahren.

Studie	Stichprobengröße in der Exercise Gruppe	HY-Stadium	Alter ($\bar{x} \pm SD$)	Geschlecht	Krankheitsdauer (Jahre)
Cheung et al. (2022)	10	HY 2 $\pm$ 0.8	63.5 $\pm$ 8.5	Unterschiedliche Angaben	6.2 $\pm$ 1.7
Ni et al. (2016)	13	HY 2.2 $\pm$ 0.7	71.2 $\pm$ 6.5	11♂ / 2♀	6.9 $\pm$ 6.3
Puymbroeck et al. (2018)	15	HY < 3	65.5 $\pm$ 6.1	10♂ / 5♀	k.A.
Colgrove et al. (2012)	8	HY 1.3 $\pm$ 0.3	62.8 $\pm$ 13.2	2♂ / 6♀	3.8 $\pm$ 2.9
Myers et al. (2020)	13	HY 2	70.7 $\pm$ 8.7	7♂ / 6♀	k.A.
Kwok et al. (2019)	71	HY 1–3	63.6 $\pm$ 8.7	37♂ / 34♀	k.A.
Khuzema et al. (2020)	9	HY 2.5–3	68.1 $\pm$ 4.2	6♂ / 3♀	6.2 $\pm$ 1.7
Jojo et al. (2019)	138	HY 1–3	63.6 $\pm$ 8.7	65♂ / 73♀	k.A.
Bega et al. (2016)	9	HY 1-3	67.9 $\pm$ 10.9	Keine Angaben	Keine Angaben
Cherup et al. (2020)	15	HY 1-3	69.8 $\pm$ 7.3	10♂ / 5♀	k.A.

Tabelle 3 Details der Exercise Gruppe in den Primärstudien mit Angaben zu Stichprobengröße, Hoehn-und Yahr-Stadium, Geschlechterverteilung und Krankheitsdauer

Studie	Stichprobengröße in der Kontroll- Gruppe	HY-Stadium	Alter ($\bar{x} \pm SD$)	Geschlecht	Krankheitsdauer (Jahre)
Cheung et al. (2022)	10	HY 2 $\pm$ 0.8	65.8 $\pm$ 6.6	8♂ / 5♀	k.A.
Ni et al. (2016)	10	HY 2.1 $\pm$ 0.7	74.9 $\pm$ 8.3	4♂ / 6♀	5.9 $\pm$ 6.2
Puymbroeck et al. (2018)	12	HY < 3	70.5 $\pm$ 4.4	7♂ / 5♀	k.A.
Colgrove et al. (2012)	5	HY < 3	73.4 $\pm$ 6.5	4♂ / 1♀	3.7 $\pm$ 22.2
Myers et al. (2020)	13	HY 2	65.0 $\pm$ 8.7	8♂ / 5♀	k.A.
Kwok et al. (2019)	67	HY < 3	63.5 $\pm$ 9.3	28♂ / 39♀	k.A.
Khuzema et al. (2020)	9	HY 2.5–3	70.9 $\pm$ 6.0	7♂ / 2♀	5.2 $\pm$ 3.1
Jojo et al. (2019)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Bega et al. (2016)	8	HY <3	66.7 $\pm$ 9.3	k.A.	Keine Angaben
Cherup et al. (2020)	18	HY 1-3	71.4 $\pm$ 12.1	11♂ / 7♀	k.A.

Tabelle 4 Details der Kontroll Gruppe in den Primärstudien mit Angaben zu Stichprobengröße, Hoehn-und Jahr-Stadium, Geschlechterverteilung und Krankheitsdauer

Die Auswertung zeigt ein konsistentes Bild eines typischen Parkinson-Kollektivs: älter (Durchschnittsalter 60-75 Jahre), im mild bis moderaten Krankheitsstadium, mit mittlerer Erkrankungsdauer. Die Geschlechterverteilung ist überwiegend ausgeglichen. Angaben zur ethnischen Zugehörigkeit und Komorbiditäten waren in den meisten Studien nicht oder nur unzureichend vorhanden, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken kann.

4.6 Details der Yoga-Interventionen in den Primärstudien

Die Analyse der eingeschlossenen Primärstudien zu Yoga-Interventionen zeigt ein insgesamt methodisch homogenes Vorgehen bei gleichzeitiger Variabilität hinsichtlich Dauer, Intensität und inhaltlicher Gestaltung. In der Mehrheit der Studien wurde eine Frequenz von zwei Yoga-Einheiten pro Woche gewählt, was sich als praktikabler Mittelweg zwischen Trainingsintensität und Alltagstauglichkeit etabliert hat. Eine Ausnahme bildet die Studie von Khuzema et al. (2020), in der eine deutlich höhere Frequenz von fünf Einheiten pro Woche umgesetzt wurde. Eine besondere Stellung nimmt auch die Studie von Kwok et al. (2019) ein, die eine Kombination aus Präsenz- und Heimübungen vorsieht.

Auch die Gesamtdauer der Interventionen bewegt sich weitgehend im Bereich von acht bis zwölf Wochen. Die Studie von Qui et al. (2018) stellt hier eine Ausnahme dar. Mit einer Dauer von 24 Wochen und der zusätzlichen Integration von Fahrradtraining wurde hier ein deutlich intensiveres und langanhaltenderes Programm umgesetzt. Hinsichtlich der Einzeldauer der Yoga-Einheiten lag der Standard in den meisten Studien bei 60 Minuten. Abweichungen hiervon nach unten (z. B. 30–40 Minuten bei Khuzema et al. (2020) oder 45 Minuten bei Cherup et al. (2020)) lassen sich vermutlich durch pragmatische Überlegungen zur Umsetzbarkeit erklären. Längere Sitzungen, wie sie Jojo et al. (2019) (90 Minuten) oder teilweise Kwok et al. (2019) verwendeten, ermöglichen eine intensivere Praxis, könnten aber zugleich eine höhere Belastung für Betroffene darstellen.

Inhaltlich decken die Interventionen ein breites Spektrum an Yoga-Stilen ab, darunter klassische Formen wie Hatha-Yoga, dynamischere Ansätze wie Vinyasa oder Power Yoga, aber auch spezifisch therapeutisch orientierte Varianten wie Iyengar-Yoga, Achtsamkeitsyoga oder Yoga in Kombination mit Meditation. Diese Vielfalt unterstreicht das Potenzial von Yoga, flexibel an die unterschiedlichen Bedürfnisse von Menschen mit Parkinson angepasst zu werden. Besonders hervorzuheben ist die Studie von Qui et al. (2018), in der Yoga mit zusätzlichem Ausdauertraining kombiniert wurde.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die zeitliche Erfassung der Effekte. Die meisten Studien beschränken sich auf Messzeitpunkte zu Beginn (Baseline) und direkt nach Beendigung der

Intervention (z. B. nach 8 oder 12 Wochen). Nur wenige Arbeiten – darunter Cheung et al. (2022) und Colgrove et al. (2012) – führten auch Follow-up-Messungen bis zu sechs Monate nach der Intervention durch.

Studie	Intervention	Frequenz	Einzel- dauer	Gesamt- dauer	MZP 0 Woche	MZP 6. Woche	MZP 8. Woche	MZP 12. Woche	MZP 20. Woche	MZP 24. Woche	MZP 6 Monate
Cheung et al. (2022)	Hatha Yoga	2x/Woche	60 Min.	12 Wochen	Ja	X	X	Ja	X	X	Ja
Ni et al.(2016)	Power Yoga	2x/Woche	60 Min.	12 Wochen	Ja	X	X	Ja	X	X	X
Kwok et al. (2019)	Hatha Yoga	1x Präsenz, 2x Home	90 Min./ 60 Min.	8 Wochen	Ja	X	Ja	X	Ja	X	X
Myers et al. (2020)	Vinyasa Yoga	2x/Woche	60 Min.	12 Wochen	Ja	X	X	Ja	X	X	X
Khuzem a et al. (2020)	Modifiziertes Yoga	5x/Woche	30–40 Min.	8 Wochen	Ja	X	Ja	X	X	X	X
Puymbro eck et al. (2018)	Hatha Yoga	2x/Woche	60 Min.	8 Wochen	Ja	X	Ja	X	X	X	X
Colgrove et al. (2012)	Iyengar Hatha Yoga	2x/Woche	60 Min.	12 Wochen	Ja	Ja	X	Ja	X	X	X

Cherup et al. (2020)	Yoga + Meditation	2x/Woche	45 Min.	12 Wochen	Ja	X	X	Ja	X	X	X
Jojo et al. (2019)	Mindfulness Yoga	2x/Woche	90 Min.	8 Wochen	Ja	X	Ja	X	X	X	X
Sharma et al. (2015)	Yoga	2x/Woche	60 Min.	6–12 Wochen	Ja	Ja	X	Ja	X	X	X
Mareike et al. (2018)	Yoga	2x/Woche	60 Min.	8 Wochen	Ja	X	Ja	X	X	X	X
Qui et al. (2018)	Yoga + Fahrrad-training	2–3x/Woche	60 + 30 Min.	24 Wochen	Ja	X	X	X	X	Ja	X
Elangovan et al. (2020)	Yoga	2x/Woche	60 Min.	12 Wochen	Ja	X	X	Ja	X	X	X
Begala et al. (2016)	Iyengar Yoga	2x/Woche	60 Min.	12 Wochen	Ja	X	X	Ja	X	X	X

Tabelle 5 Details der Yoga-Interventionen in den Primärstudien MZP= Messzeitpunkt

4.7 Übersicht der Kontrollgruppen in den Primärstudien

Die in den eingeschlossenen systematischen Reviews analysierten Primärstudien verwendeten eine Vielzahl unterschiedlicher Kontrollgruppen. Diese reichten von passiven Wartekontrollen über „Usual Care“-Bedingungen bis hin zu aktiven Bewegungsinterventionen wie Tai Chi, Krafttraining oder propriozeptivem Training. Ein zentrales Problem bei der Auswertung der Kontrollbedingungen war, dass die Angaben zwischen den Reviews teilweise inkonsistent oder widersprüchlich waren. Für die folgende Übersicht wurden daher die Kontrollbedingungen aus allen Reviews zusammengetragen, verglichen und vereinheitlicht. Die Angaben beziehen sich dabei auf die am häufigsten berichteten Versionen und die methodisch plausibelsten.

In den analysierten Primärstudien wurden unterschiedliche Kontrollgruppen eingesetzt, die sich hinsichtlich ihrer Ausgestaltung deutlich voneinander unterschieden. Grundsätzlich lassen sich die verwendeten Kontrollbedingungen in drei Hauptkategorien einteilen: passive Kontrollgruppen, edukative Maßnahmen sowie aktive Bewegungsinterventionen.

Die am häufigsten eingesetzten Kontrollbedingungen bestanden aus passiven Gruppen, bei denen die Teilnehmenden entweder ihrer üblichen täglichen Routine folgten oder auf einer Warteliste geführt wurden. Diese Form wurde beispielsweise in den Studien von Cheung et al., Myers et al., Puymbroeck et al., Colgrove et al., Sharma et al., Mareike et al., Qui et al. und Elangovan et al. angewendet. Solche Gruppen erhielten entweder keinerlei therapeutische Intervention oder lediglich die übliche medizinische Versorgung („Usual Care“). Der Vorteil dieser Kontrollform liegt in ihrer Einfachheit und der Möglichkeit, die isolierte Wirkung der Yoga-Intervention zu erfassen. Allerdings birgt sie ein erhöhtes Risiko für Erwartungseffekte zugunsten der Interventionsgruppe, da Unterschiede allein durch die Aktivität und Zuwendung im Rahmen der Yoga-Sitzungen verstärkt werden können.

Einige Studien integrierten edukative Ansätze in die Kontrollgruppe, etwa in Form regelmäßiger Gesundheitsaufklärung. So erhielten Teilnehmende in der Studie von Ni et al. monatlich Informationen zu gesundheitsrelevanten Themen im Rahmen der Routineversorgung. Diese Form der Kontrollbedingung reduziert potenzielle Verzerrungen, da sie einen gewissen strukturierten Kontakt mit dem Forschungsteam erlaubt, jedoch ohne aktive körperliche Betätigung.

In methodisch besonders relevanten Studien wurden aktive Kontrollinterventionen eingesetzt. Hierzu zählten beispielsweise Dehnübungen, Krafttraining, Gleichgewichtsübungen oder auch Tai-Chi und propriozeptives Training, wie sie in den Studien von Kwok et al. (2019), Khuzema

et al. (2020) und Cherup et al. (2020) Anwendung fanden. Diese Art der Kontrolle ist insofern aussagekräftiger, als sie den isolierten Effekt von Yoga im Vergleich zu anderen körperlichen Trainingsformen beurteilen lässt. Die Unterschiede zwischen Yoga und diesen aktiven Maßnahmen fielen in der Regel geringer aus, ermöglichen jedoch eine differenziertere Bewertung der spezifischen Wirksamkeit von Yoga.

Insgesamt zeigt sich, dass die Art der Kontrollgruppe erheblichen Einfluss auf die Effektgröße und Interpretierbarkeit der Studienergebnisse hat. Während passive Kontrollgruppen tendenziell größere Effekte zugunsten von Yoga erkennen lassen, liefern aktive Kontrollbedingungen robustere und methodisch belastbarere Aussagen zur tatsächlichen Effektivität der Intervention.

Studie	Kontrollgruppe (Größe in Personen)	Frequenz / Dauer	Interventionsdauer
Cheung et al.	Waitlist / Usual Care (10 P)	2x/Woche 60 Min.	12 Wochen
Ni et al.	Health Education / Routine Care (10 P)	1x/Monat	3 Monate
Kwok et al.	Stretching & Resistance Training (67 P)	1x/Woche 60–90 Min.	8 Wochen
Myers et al.	Usual Daily Routine (13 P)	2x/Woche 60 Min.	12 Wochen
Khuzema et al.	Balanceübungen / Tai Chi (9 P/9 P)	30–40 Min./Woche	8 Wochen
Puymbroeck et al.	Usual Care / Waitlist (12 P)	nicht spezifiziert	8 Wochen
Colgrove et al.	Usual Care / Keine (5 P)	2x/Woche 60 Min.	12 Wochen
Cherup et al.	Propriozeptives Training (18 P)	2x/Woche 45 Min.	12 Wochen
Sharma et al.	Routine Care / No Intervention (/)	nicht angegeben	6–12 Wochen
Mareike et al.	Routine Care / Waitlist (/)	nicht angegeben	8 Wochen
Qui et al.	Usual Care (/)	nicht angegeben	24 Wochen
Elangovan et al.	No Intervention (/)	nicht angegeben	12 Wochen
Bega et al (2016)	Restistance exercice	nicht angegeben	nicht angegeben

Tabelle 6 Details der Kontrollgruppen in den Primärstudien

4.8 Ergebnisse der Yoga-Interventionen aus den eingeschlossenen Studien

4.8.1. Einzelergebnisse der Studien

Kurzfassung: The Rationale of Yoga in Parkinson's Disease – A Critical Review (Mailankody et al. (2021))

Hauptbefunde

Die kritische Übersichtsarbeit analysiert sieben randomisierte kontrollierte Studien zur Wirkung von Yoga bei Parkinson-Patient:innen. Yoga führte in mehreren Studien zu signifikanten Verbesserungen der motorischen Funktion (UPDRS III). Auch Gleichgewicht, Sturzrisiko und Freezing of Gait konnten durch Yoga signifikant verbessert werden. Zudem zeigte Yoga positive Effekte auf Angst und Depression, häufig überlegen gegenüber Stretching oder Resistenztraining. Lebensqualität (PDQ-8/39) profitiert ebenfalls von Yoga. Die physiologischen Wirkmechanismen umfassen u. a. Reduktion von Cortisol, Erhöhung von GABA und BDNF sowie eine Förderung der parasympathischen Aktivität.

Limitationen

Die Studien weisen eine hohe Heterogenität auf – sowohl in den eingesetzten Yoga-Stilen als auch in Dauer, Frequenz und Outcome-Messung. Die Stichprobengrößen waren häufig klein und Langzeitdaten fehlen weitgehend. Auch zeigte sich eine erhöhte Abbruchrate in den Yoga-Gruppen, was auf Umsetzungsprobleme in der Praxis hinweist.

Kurzfassung: The Effects of Yoga on Patients with Parkinson's Disease – A Meta-Analysis (Ban et al. (2021))

Hauptbefunde

Diese Metaanalyse basiert auf 10 randomisiert-kontrollierten Studien mit insgesamt 359 Parkinson-Patient:innen. Die Yoga-Interventionen wurden mit Kontrollgruppen verglichen (z. B. Widerstandstraining, Gleichgewichtsübungen, Usual Care).

Yoga führte zu signifikanten Verbesserungen in mehreren Bereichen:

- Motorische Symptome (UPDRS-III): Verbesserung um durchschnittlich –5.64 Punkte (95 % CI: –8.57 bis –2.7), was klinisch relevant ist.
- Balance (BBS, Mini-BESTest): Signifikante Verbesserung (SMD = 0.42; 95 % CI: 0.08 bis 0.77).

- Funktionelle Mobilität (TUG-Test): Verbesserte Gehfähigkeit (MD = -1.71; 95 % CI: 2.58 bis -0.84).
- Angst (HADS, BAI): Reduktion der Angstsymptome (SMD = -0.72; 95 % CI: -1.01 bis -0.43).
- Depression (HADS, BDI): Signifikante Verbesserung (SMD = -0.92; 95 % CI: -1.22 bis -0.62).
- Lebensqualität (PDQ-8, PDQ-39): Verbesserung der QoL (SMD = -0.54; 95 % CI: -0.97 bis -0.11).

Yoga zeigte sich damit als wirksame ganzheitliche Therapie sowohl für motorische als auch nicht-motorische Symptome bei leichter bis moderater Parkinson-Krankheit.

Limitationen

Die Aussagekraft der Ergebnisse ist durch die geringe Anzahl und kleine Stichproben der eingeschlossenen Studien begrenzt. Zudem erschweren Unterschiede in Yoga-Stil, Dauer, Frequenz und Übungen sowie das Fehlen eines standardisierten Yogaprotokolls die Vergleichbarkeit. Direkte Vergleiche mit anderen Interventionen wie Tai-Chi oder Qi Gong fehlen weitestgehend. Die Studienqualität ist meist nur moderat bis niedrig, insbesondere wegen fehlender Verblindung, mangelnder Protokollregistrierung und möglicher Selektionsverzerrung. Ein Publikationsbias kann nicht ausgeschlossen werden.

Kurzfassung: The Therapeutic Effects of Yoga in People with Parkinson's Disease – A Mini-Review (Zhang et al. (2023)(a))

Hauptbefunde

Der Mini-Review analysierte acht randomisiert-kontrollierte Studien zur Wirksamkeit von Yoga bei Parkinson-Krankheit. Yoga zeigte signifikante Verbesserungen in den folgenden Bereichen:

- Motorische Funktion: Yoga verbesserte die Muskelkraft, Beweglichkeit und Reduktion von Bradykinesie und Rigidity. Mehrere Studien berichteten signifikante Verbesserungen der UPDRS-III-Werte.
- Balance: Studien zeigten verbesserte posturale Kontrolle, Reaktionsfähigkeit und propriozeptive Fähigkeiten (z. B. durch YoMed).
- Stimmung und Lebensqualität: Yoga reduzierte signifikant Angst und depressive Symptome und verbesserte die HRQoL. Der Effekt hielt teilweise auch drei Monate nach Intervention an.
- Nicht-motorische Symptome: Verbesserungen bei Fatigue, Schlafstörungen, funktionellem Gang und kognitiven Aspekten wurden beschrieben.

- Sicherheit: Keine schwerwiegenden Nebenwirkungen wurden berichtet. Yoga wurde als sichere Intervention eingestuft, sofern sie individuell angepasst und professionell begleitet wird.

Limitationen

Auch hier finden sich meist kleine Stichprobengrößen, was die Generalisierbarkeit der Aussagen eingeschränkt. Unterschiedliche Yoga-Stile, Dauer, Frequenz und Trainingsprotokolle erschweren die Vergleichbarkeit. Die fehlenden Standards zur Durchführung von Yoga in der klinischen Praxis, sowie der Mangel an langfristiger Nachbeobachtung zur Stabilität der Effekte limitieren die Aussagekraft der Studien. Außerdem ist der Fokus überwiegend auf Patient:innen im frühen bis moderaten Stadien der Erkrankung (Hoehn & Yahr I–III).

Kurzfassung: Efficacy and Evaluation of Therapeutic Exercises on Adults with Parkinson's Disease – A Network Meta-Analysis (Yang et al. (2022))

Hauptbefunde

Diese umfassende Netzwerk-Metaanalyse basiert auf 250 randomisiert-kontrollierten Studien mit insgesamt 13.011 Teilnehmenden und untersuchte die Wirkung von 24 verschiedenen Trainingsarten auf motorische und nicht-motorische Symptome bei Parkinson-Krankheit (PD).

- Yoga zeigte eine signifikante Reduktion von Angst im Vergleich zur Kontrollgruppe (SMDs 95 % CrI: = -0.53, (-0.96 bis -0.11).
- Yoga war eine der effektivsten Übungen zur Verbesserung der motorischen Symptome im Vergleich zu vielen anderen Übungen.
- Mehrere Übungsformen (u.a. Yoga) verbesserten die motorische Funktion signifikant gegenüber der Kontrollgruppe.

Limitationen

Die Evidenzqualität der eingeschlossenen Studien war laut CINeMA-Bewertung durchweg niedrig bis sehr niedrig. Die Heterogenität zwischen den Studien war häufig moderat bis hoch, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zusätzlich erschwerte. Viele Untersuchungen arbeiteten mit kleinen Stichprobengrößen von weniger als 20 Teilnehmenden, wodurch die statistische Aussagekraft begrenzt ist. Zudem zeigte sich eine große Varianz in Dauer, Frequenz und Intensität der Trainingsinterventionen. Ergebnisse zu spezifischen Trainingsformen beruhen meist auf wenigen Studien, und das Fehlen standardisierter Trainingsprotokolle erschwerte die Vergleichbarkeit weiter.

Kurzfassung: Psychological Benefits of Nonpharmacological Methods Aimed for Improving Balance in Parkinson's Disease – A Systematic Review (Sumec et al. (2015))

Hauptbefunde

Diese systematische Übersichtsarbeit analysierte 64 Studien zu verschiedenen nichtpharmakologischen Interventionen zur Verbesserung des Gleichgewichts bei Parkinson-Patient:innen. Yoga wurde dabei als eine von mehreren Methoden betrachtet.

- Yoga zeigte positive Effekte auf das Gleichgewicht sowie auf psychische Parameter wie Depression, Angst und Lebensqualität.
- Eine RCT mit 13 Teilnehmenden berichtete signifikante Verbesserungen in Depression, Angst und QoL
- Yoga wurde von Teilnehmenden als angenehm, motivierend und entspannend beschrieben.

Limitationen

Die Studienqualität war insgesamt heterogen, wobei viele Untersuchungen nur kleine Stichprobengrößen aufwiesen und sich in Studiendesign, Dauer, Trainingsform und Outcome-Erhebung deutlich unterschieden. Für Yoga lagen lediglich wenige kontrollierte Studien mit begrenzter Teilnehmerzahl vor, und langfristige Effekte wurden kaum untersucht. Zudem bestehen für Patient:innen häufig Teilnahmebarrieren wie Angst vor Stürzen, eingeschränkte Mobilität oder finanzielle Belastungen.

Kurzfassung: Complementary & Alternative Management of Parkinson's Disease – A Review of Eastern Influenced Practices (Bega et al. (2014))

Hauptbefunde

Diese Übersicht befasste sich mit verschiedenen komplementär- und alternativmedizinischen (CAM) Verfahren bei Parkinson, darunter Yoga, Tai Chi, Qigong, Musik- und Tanztherapie, Akupunktur, Massage, Vitamine und pflanzliche Präparate.

- Yoga: Nur eine kleine RCT (n=13) untersuchte Yoga und zeigte Verbesserungen in motorischen Funktionen (UPDRS) und Balance im Vergleich zu einer passiven Kontrollgruppe. Nicht-motorische Effekte wurden nicht erfasst.

Limitationen

Es wurde nur eine kleine Pilotstudie mit begrenzter Aussagekraft bezüglich Yoga untersucht.

Kurzfassung: Effects of Aerobic Exercise and Mind-Body Exercise in Parkinson's Disease – A Mixed-Treatment Comparison Analysis (Wu et al. (2021))

Hauptbefunde

Diese Netzwerk-Metaanalyse umfasst 52 randomisierte kontrollierte Studien mit insgesamt 1.971 Patient:innen und untersucht sechs Therapieformen, darunter Yoga. Yoga zeigte sich in mehreren Bereichen als besonders wirksam:

- UPDRS-Motorische Funktion: Yoga war die effektivste Therapie zur Reduktion motorischer Symptome (SUCRA = 94,1 %)
- TUG-Test (Mobilität): Yoga reduzierte signifikant die Dauer (MD = -2.77 Sek., CI = -4.68, -0.86) SUCRA = 92,6 %).
- BBS (Balance): Yoga zeigte positive Effekte, war jedoch Walking unterlegen (SUCRA = 90,2 % für Walking).
- Depression: Yoga war am effektivsten [SMD = -0.88, CI (-1.64, -0.12)] (SUCRA: 86.3%) deutlich besser als die Kontrollgruppen.
- Kognitive Funktion: Yoga zeigte signifikante Verbesserungen im Vergleich zu Kontrollgruppen [SMD = 1.32 (0.11, 2.54)]
- Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL): Yoga zeigte die höchsten Verbesserungen ([SMD = -0.60 (-1.00, -0.20); SUCRA am höchsten).
- Optimale Yoga-Dosis: 60 Minuten, 2×/Woche – empfohlen für maximale Wirksamkeit bei motorischen Symptomen.
-

Limitationen

Auch hier war die geringe Anzahl spezifischer Yoga-Studien im Vergleich zu anderen Interventionsformen sowie die hohe methodische Heterogenität zwischen den Studien eine Limitation.

Kurzfassung: Pharmacological and Non-Pharmacological Treatments for Depression in Parkinson's Disease (Angelopoulou et al. (2023))

Hauptbefunde

Die Übersichtsarbeit untersucht zahlreiche pharmakologische und nicht-pharmakologische Interventionen zur Behandlung von Depression bei Parkinson-Patient:innen. Yoga wird als eine wichtige mind-body-Intervention beschrieben, die sowohl körperliche als auch psychische Wirkmechanismen kombiniert.

- Yoga zeigte in mehreren Studien signifikante Verbesserungen depressiver Symptome bei Parkinson-Patient:innen.
- Eine Pilotstudie und eine randomisierte klinische Studie zeigten, dass adaptive und achtsamkeitsbasierte Yoga-Programme Depression wirksam reduzieren konnten.
- Eine Metaanalyse bestätigte, dass Yoga sowohl motorische als auch nicht-motorische Symptome wie Depression signifikant verbessert.
- Wirkmechanismen umfassen eine Reduktion des Cortisolspiegels, eine Stimulation des GABA-Systems sowie die Aktivierung des parasympathischen Nervensystems.

Limitationen

Nur wenige qualitativ hochwertige Studien untersuchten Yoga explizit im Hinblick auf Depression bei Parkinson. Auch hier wurde die kleine Stichprobengrößen, die unterschiedlichen Yoga-Stile, Frequenzen und Dauer der Interventionen und fehlende Langzeitdaten als Einschränkung der Aussagekraft genannt.

Kurzfassung: Complementary Therapies in Parkinson Disease (Deutel et al. (2020))

Hauptbefunde

Verbesserung motorischer Symptome:

- In mehreren Studien zeigten sich positive Effekte von Yoga auf die motorische Funktion gemessen mit der UPDRS (z.B. Studien von Boulgarides, Cheung, Colgrove, Sharma).

Balance und Mobilität:

- Einzelne Studien zeigten signifikante Verbesserungen in Gleichgewichtstests (Berg Balance Scale) und TUG-Werten.

Nicht-motorische Symptome:

- Leichte bis moderate Verbesserungen bei Depression, Angst, und teilweise bei Lebensqualität (PDQ-39) wurden berichtet – jedoch nicht konsistent über alle Studien hinweg.

Vergleich mit anderen Interventionen:

- Yoga war in mehreren Outcomes vergleichbar oder leicht besser als Kontrollgruppen (z. B. keine Intervention). Jedoch war Yoga oft nicht überlegen gegenüber anderen aktiven Interventionen wie Tai-Chi oder Krafttraining.

Limitationen

Als Limitationen des Reviews wird die geringe Anzahl hochwertiger Yoga-Studien, besonders standardisierter RCT, genannt. Weiterhin sind die heterogenen Designs, die fehlende Verblindung und das Kombinieren von Interventionen (z.B. kognitives Training mit Yoga) ein Problem im Vergleichen der Studien. Die Autoren können einen Placeboeffekt nicht ausschließen und nennen Faktoren wie Betreuung, Körperkontakt und Erwartungshaltung als Faktoren, die positive Effekte auslösen können.

Kurzfassung: Effects of Ten Different Exercise Interventions on Motor Function in Parkinson's Disease Patients (Hao et al. (2022))

Hauptbefunde

Diese Netzwerk-Metaanalyse untersuchte 60 randomisierte kontrollierte Studien mit insgesamt 2.859 Parkinson-Patient:innen. Ziel war die Bewertung von zehn verschiedenen Übungsformen, darunter Yoga, in Bezug auf motorische Symptome.

- Yoga war unter allen Interventionsformen eine der effektivsten Maßnahmen zur Verbesserung der Mobilität (Timed-Up-and-Go-Test, TUGT: MD = -2.4 Sek., 95% CI: -4.14 bis -0.65).
- Auch im Vergleich zu aktiven Kontrollgruppen wie Balancetraining zeigte Yoga signifikante Vorteile im TUGT (MD = -2.5 Sek., 95% CI: -4.96 bis -0.04).
- Bei der Reduktion motorischer Symptome (UPDRS-III) schnitt Yoga ebenfalls signifikant besser ab als die Kontrollgruppe (MD = -4.51, 95% CI: -8.02 bis -1.00).
- In der SUCRA-Rangliste belegte Yoga den 1. Platz im TUGT (SUCRA = 78.0 %) und gehörte zu den Top-3 bei UPDRS-Verbesserung.

Limitationen

Zu den genannten Limitationen gehört, dass nur sechs Studien mit Yoga inkludiert wurden sowie die heterogene Studienqualität (nur wenige Studien hatten ein geringes Risiko für Bias) sowie die unterschiedlichen Arten des Yogatrainings, der Dauer, Frequenz und des Settings. Weiterhin fehlt es in den Primärstudien an Langzeituntersuchungen, was eine Generalisierung der Aussagekraft einschränkt.

Kurzfassung: Exercise Sustains Motor Function in Parkinson's Disease (Zhang et al. (2023) (b))

Hauptbefunde

Diese Netzwerk-Metaanalyse umfasst 109 randomisiert-kontrollierte Studien mit 4.631 Patient:innen und untersucht 14 verschiedene Trainingsformen hinsichtlich ihrer Wirkung auf motorische Funktionen bei Parkinson. Yoga wurde in neun dieser Studien untersucht.

- Yoga zeigte signifikante Verbesserungen in der motorischen Funktion (UPDRS-Motor): SMD = 0.79 (95 % CI: 0.31–1.28), SUCRA = 86 %.
- In der Mobilität (z. B. TUG) schnitt Yoga mit einer signifikanten Verbesserung ab: SMD = 0.75 (95 % CI: 0.19–1.31), SUCRA = 56 %.
- Auch das Gleichgewicht verbesserte sich signifikant: SMD = 0.55 (95 % CI: 0.18–0.92), SUCRA = 57 %.
- Yoga gehörte zu den besten Interventionsformen zur motorischen Funktionsverbesserung neben Tanz, Multimodaltraining und Aquatraining.

Limitationen

Yoga wurde nur in 9 der 109 eingeschlossenen Studien untersucht, was die Evidenzlage deutlich einschränkt. Zudem variierten Dauer, Intensität und Stil der Yoga-Interventionen stark, wodurch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert wird. Nicht-motorische Symptome wie Depression oder Kognition wurden in der Analyse nicht berücksichtigt, und es lagen ausschließlich Daten zum Interventions-Endpunkt, jedoch keine Follow-Up-Daten vor. Die methodische Heterogenität hinsichtlich Studiendesign, Dosierung und Outcome-Erfassung begrenzt die Aussagekraft zusätzlich.

Kurzfassung: Mindfulness-Guided Therapy for Parkinson's Disease (He et al. (2023))

Hauptbefunde

Diese Netzwerk-Metaanalyse umfasst 58 randomisiert-kontrollierte Studien mit 2.227 Parkinson-Patient:innen und vergleicht acht nicht-pharmakologische motorisch-/sensorisch-basierte Interventionen. Yoga wurde als Teil der mindfulness-guided Therapien betrachtet.

- Yoga zeigte signifikante Verbesserungen im UPDRS-III (motorische Symptome) im Vergleich zu keiner Intervention (MD = -7.20, 95 % CI: -12.28 bis -2.30).
- In der Rangfolge der Effektivität belegte Yoga Platz 2 im TUG-Test (nach Qigong) und Platz 2 im UPDRS-III (nach Tanz).

- Die Yoga-Interventionen bestanden aus Hatha- und Achtsamkeitsyoga, mit einer Frequenz von 1–2× pro Woche, 60–90 Minuten über 8–12 Wochen.

Limitationen

Die Heterogenität der Yoga-Programme hinsichtlich Stil, Dauer und Frequenz erschwert direkte Vergleiche zwischen den Studien. Da insgesamt nur acht Studien zu Yoga eingeschlossen wurden, sind die Aussagen zur Wirksamkeit mit Vorsicht zu interpretieren. Zudem wurden kombinierte Therapien wie Yoga in Verbindung mit Meditation nicht getrennt ausgewertet, was die Ergebnisse zusätzlich verfälschen kann

Kurzfassung: The Impact of Mind-Body Exercises on Parkinson's Disease (Jin et al. (2019))

Hauptbefunde

Diese systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse umfasst 22 Studien mit insgesamt 1.199 Patient:innen. Sie untersucht den Einfluss von Tai-Chi, Yoga und Qigong auf motorische Symptome, depressive Symptome und Lebensqualität bei Parkinson. Im Hinblick auf Yoga, Tai und Health Qigong berichten vier eingeschlossene Studien positive Effekte:

- UPDRS-Motorische Funktion: Yoga führte zu einer signifikanten Verbesserung (SMD = -0.61, $p < 0.001$). Die Heterogenität war hoch ($I^2 = 81\%$).
- TUG (Timed Up and Go Test): Yoga reduzierte signifikant die Gehzeit (SMD = -1.47, $p < 0.001$; $I^2 = 29\%$).
- Balance: Signifikante Verbesserung der Balancefunktion durch Yoga (SMD = 0.79, $p < 0.001$; $I^2 = 16\%$).
- Depression: Yoga reduzierte depressive Symptome signifikant (SMD = -1.61, $p = 0.002$), trotz hoher Heterogenität ($I^2 = 91\%$).
- Lebensqualität (QoL): Yoga verbesserte die Lebensqualität signifikant (SMD = 0.66, $p < 0.001$; $I^2 = 35\%$).

Limitationen

Yoga wurde nur in vier der 22 eingeschlossenen Studien spezifisch als Intervention untersucht, was die Evidenzlage deutlich einschränkt. Die große methodische und inhaltliche Heterogenität, etwa hinsichtlich Dauer, Frequenz, Yoga-Stil und Kontrollgruppen, erschwert zudem die Interpretation der Ergebnisse. Die Abgrenzung von Yoga gegenüber kombinierten oder multiplen Mind-Body-Interventionen ist oft unklar. Die Qualität der eingeschlossenen Studien erwies sich als heterogen; lediglich ein Teil wies ein geringes Risiko für Bias auf.

Außerdem stammen einige Ergebnisse aus chinesischsprachigen Studien, was einen potenziellen Publikationsbias bedeuten kann.

4.8.2. Zusammenfassung reproduzierbarer Haupteffekte von Yoga bei Parkinson

In den insgesamt 13 eingeschlossenen Studien zeigte sich in 10 Fällen eine signifikante Verbesserung der motorischen Funktion, gemessen anhand der UPDRS-III (Unified Parkinson's Disease Rating Scale, Teil III). Dieser positive Effekt auf die Motorik war das am häufigsten berichtete Ergebnis und unterstreicht die potenzielle Wirksamkeit von Yoga in diesem Bereich. Ebenfalls häufig wurde eine Verbesserung des Gleichgewichts festgestellt, die in den Studien meist mit der Berg Balance Scale (BBS) oder dem Mini-BESTest erfasst wurde. Auch hier zeigten sich konsistente positive Effekte zugunsten der Yoga-Interventionen. Hinsichtlich der Mobilität, einem weiteren wichtigen motorischen Symptom, berichteten sechs Reviews von signifikanten Verbesserungen, was die Bedeutung von Yoga für die funktionale Beweglichkeit bei Parkinson-Patient:innen unterstreicht. Auch im Bereich der nicht-motorischen Symptome konnten vielversprechende Ergebnisse beobachtet werden: In sechs Studien wurde über eine Reduktion depressiver Symptome berichtet, während jeweils fünf Studien positive Effekte auf Angstzustände und die gesundheitsbezogene Lebensqualität nachweisen konnten. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Yoga nicht nur die körperlichen, sondern auch die psychischen und sozialen Aspekte der Erkrankung positiv beeinflussen kann.

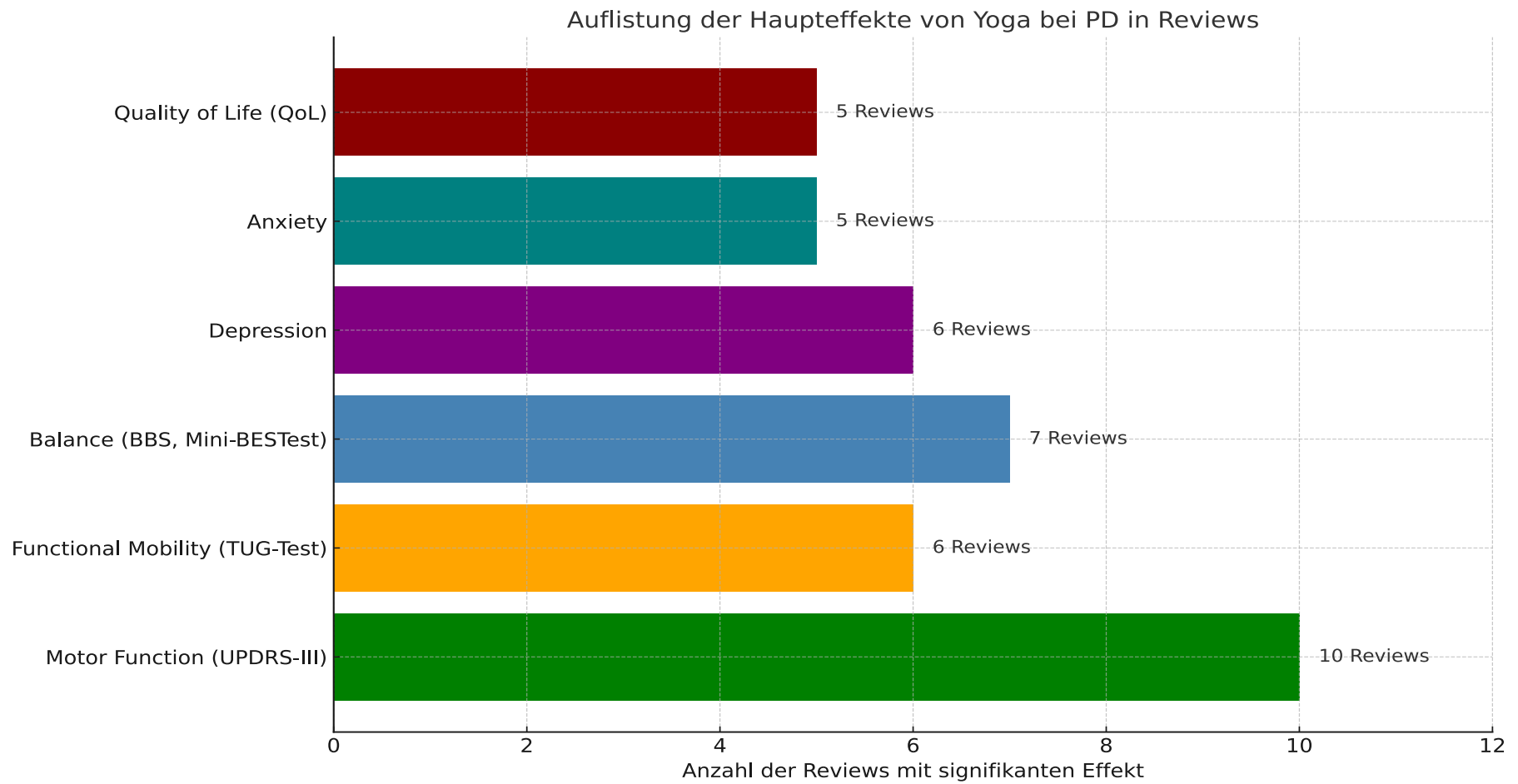


Abbildung 11 Anzahl der Nennung der Haupteffekte in den Revi

Review / Metaanalyse	Motorische Funktion (UPDRS-III)	Mobilität TUG-Test)	Gleichgewicht (BBS/Mini-BESTest)	Depression	Angst	Lebensqualität (QoL)
Ban et al. 2021	MD = -5.64 (95% CI: -8.57; -2.7)	MD = -1.71 (95% CI: -2.58; -0.84)	SMD = 0.42 (95% CI: 0.08; 0.77)	SMD = -0.92 (95% CI: -1.22; -0.62)	SMD = -0.72 (95% CI: -1.01; -0.43)	SMD = -0.54 (95% CI: -0.97; -0.11)
Yang et al. 2022	Yoga signifikant besser als Kontrolle	–	–	SMD = -0.53 (95% CrI: -0.96; -0.11)	–	–
Wu et al. 2021	Yoga beste Intervention (SUCRA 94,1%)	MD = -2.77 Sek. (CI: -4.68; -0.86)	Yoga gut, aber Walking besser	SMD = -0.88 (CI: -1.64; -0.12)	–	Verbesserungen bei ADL, Kognition
Hao et al. 2022	MD = -4.51 (95% CI: -8.02; -1.00)	MD = -2.4 Sek. (95% CI: -4.14; -0.65)	–	–	–	–
Zhang et al. 2023	SMD = 0.79 (95% CI: 0.31; 1.28), SUCRA 86%	SMD = 0.75 (95% CI: 0.19; 1.31), SUCRA 56%	SMD = 0.55 (95% CI: 0.18; 0.92), SUCRA 57%	–	–	–
He et al. 2023	MD = -7.20 (95% CI: -12.28; -2.30)	Yoga Platz 2 im TUG-Test	–	–	–	–

Jin et al. 2019	SMD = -0.61 (p < 0.001)	SMD = -1.47 (p < 0.001)	SMD = 0.79 (p < 0.001)	SMD = -1.61 (p = 0.002)	–	SMD = 0.66 (p < 0.001)
-----------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	---	------------------------

Tabelle 7 Ergebnisse der Reviews

4.8.3. Zentrale Limitationen der Yoga-Studien bei Parkinson

Die Limitationen der 13 eingeschlossenen Studien sind vielfältig und betreffen sowohl die Qualität als auch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Ein zentrales Problem stellt die geringe Anzahl spezifischer und standardisierter Yoga-Studien dar; oft wurden nur wenige, teilweise sehr kleine und methodisch heterogene Untersuchungen eingeschlossen. Die Stichprobengrößen lagen häufig bei weniger als 20 Teilnehmenden, was die statistische Aussagekraft stark einschränkt und die Generalisierbarkeit der Befunde limitiert. Zudem variieren die eingesetzten Yoga-Programme erheblich in Stil, Dauer, Frequenz, Intensität und Setting, sodass direkte Vergleiche zwischen den Studien kaum möglich sind. Standardisierte Yogaprotokolle fehlen weitgehend, und auch die Outcome-Messungen unterscheiden sich deutlich.

Langzeitdaten zur Stabilität der Effekte liegen meist nicht vor, da die meisten Studien nur Endpunktdaten ohne Follow-up erheben. Die Studienqualität wird insgesamt als moderat bis niedrig bewertet: Häufig fehlen Verblindung, Protokollregistrierung und eine klare Abgrenzung von Yoga gegenüber kombinierten oder multiplen Mind-Body-Interventionen. Auch die Einbeziehung von Placeboeffekten durch unspezifische Faktoren wie Betreuung oder Erwartungshaltung ist unzureichend. Für spezifische Subgruppen – etwa Patient:innen im fortgeschrittenen Stadium – fehlen belastbare Daten.

Darüber hinaus ist die Gefahr eines Publikationsbias gegeben, insbesondere da einige Ergebnisse ausschließlich aus chinesischsprachigen Studien stammen. Teilnahmebarrieren wie Angst vor Stürzen, eingeschränkte Mobilität oder finanzielle Belastungen werden selten berücksichtigt. Insgesamt erschweren die hohe methodische und inhaltliche Heterogenität, die geringe Zahl hochwertiger, standardisierter RCTs und das Fehlen von Langzeitdaten eine klare Bewertung der Wirksamkeit von Yoga bei Parkinson.

4.8.4. Kritik

Obwohl mehrere systematische Reviews übereinstimmend berichten, dass Yoga eine signifikante Verbesserung der motorischen und nicht-motorischen Funktion – z.B. gemessen am UPDRS-III – bei Parkinson-Patient:innen bewirken kann, ist die Aussagekraft dieser Evidenz kritisch zu hinterfragen. Bei genauerer Analyse zeigt sich, dass viele dieser Reviews auf identische Primärstudien zurückgreifen. Dadurch entsteht ein Effekt, bei dem dieselben Daten mehrfach analysiert und als unabhängige Belege gewertet werden. Dies kann zu einer Überschätzung der Evidenzlage führen. Ein tatsächlicher Erkenntnisgewinn bleibt begrenzt, wenn die Studienbasis schmal und repetitiv ist. Zudem ist die externe Validität der Ergebnisse eingeschränkt, da nur wenige Originalarbeiten als Grundlage für weitreichende Schlussfolgerungen herangezogen werden. Diese methodische Überlappung muss bei der Interpretation der Ergebnisse und ihrer Übertragbarkeit auf die klinische Praxis berücksichtigt werden.

5. Diskussion

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Wirkung von Yoga auf Menschen mit idiopathischem Parkinsonsyndrom im Hinblick auf motorische Fähigkeiten, posturale Stabilität sowie mögliche Effekte bei Gesunden. Zudem wurde analysiert, welche Trainingsempfehlungen sich aus der Evidenz ableiten lassen.

Kritische Einordnung der Evidenz

Trotz der vielversprechenden Ergebnisse ist die Qualität der Evidenz begrenzt. Die eingeschlossenen Studien weisen methodische Schwächen auf: kleine Fallzahlen, heterogene Interventionsprotokolle, fehlende Langzeitdaten und geringe Standardisierung.

Es besteht trotz der ermutigenden Ergebnisse, die Yoga-Interventionen auf die motorischen Fähigkeiten von Patient:innen haben, eine methodische Limitation der Aussagekraft durch die Überlappung von Primärstudien. Durch die Überlappung kann es zu einer Überschätzung der Gesamtevidenz kommen (CCA-Wert 31%). Es wurde bewusst darauf verzichtet, die Primärstudien erneut zu analysieren; stattdessen wurden alle in den eingeschlossenen Arbeiten berichteten Ergebnisse berücksichtigt, um ein breites und differenziertes Abbild der aktuellen Evidenzlage zu ermöglichen (siehe Punkt 3.4.3. Überlappende systematische Reviews)

In einer Studie von Puljak aus 2023 wird die zunehmende Anzahl von systematischen Übersichtsarbeiten zu identischen oder sehr ähnlichen Fragestellungen thematisiert, da dies zu einer „epidemischen Redundanz“ führt. [61]. Grundsätzlich sind Replikationen in der Forschung essentiell, allerdings können übermäßige Wiederholungen ohne Erkenntnisgewinn eine Verschwendung von Forschungsressourcen sein. In der Studie von Misra et al aus 2018 [62] konnte gesehen werden, dass sich die Anzahl an systematischen Übersichtsarbeiten zu einem spezifischen Thema, in den letzten 10 Jahren vor Veröffentlichung des Artikels, nahezu verdoppelt hat. Der Erkenntnisgewinn durch die zunehmende Anzahl an Übersichtsarbeiten zum selben Thema ist gering.

Einfluss auf motorische Funktionen

Die Ergebnisse der analysierten Reviews zeigen übereinstimmend, dass Yoga einen positiven Einfluss auf die motorischen Funktionen bei Parkinson-Patient:innen haben kann. In 10 der 13 eingeschlossenen Studien wurde eine signifikante Verbesserung der Motorik festgestellt, meist gemessen mit der UPDRS-III-Skala. Besonders hervorzuheben sind die Metaanalysen von Ban et al. (2021), Zhang et al. (2023)(b), He et al. (2023) und Jin et al. (2019), die allesamt eine statistisch signifikante Verbesserung der motorischen Funktion durch Yoga

dokumentieren. Auch netzwerkbasierte Vergleiche wie in der Arbeit von Wu et al. (2021) bestätigen Yoga als eine der effektivsten Interventionen. Die konsistent positiven Ergebnisse legen nahe, dass Yoga eine vielversprechende Option zur motorischen Förderung bei Parkinson darstellt.

Einfluss auf posturale Stabilität

Auch im Bereich der posturalen Stabilität (Balance) zeigt sich ein deutlicher positiver Trend. In mehreren Reviews, darunter die von Ban et al. (2021) und Jin et al. (2019), wurden Verbesserungen durch Yoga mit etablierten Messinstrumenten wie der Berg Balance Scale (BBS) und dem Mini-BESTest festgestellt. Zhang et al. (2023)(b) und Wu et al. (2021) weisen ebenfalls auf eine signifikante Überlegenheit von Yoga gegenüber Kontrollinterventionen im Bereich Gleichgewicht hin. Diese Befunde sind klinisch bedeutsam, da Stürze eine häufige und gefährliche Komplikation bei Parkinson darstellen.

Trainingsempfehlungen

Aufgrund der hohen Heterogenität der Studien hinsichtlich Yoga-Stil, Frequenz, Dauer und Setting ist die Formulierung allgemeingültiger Trainingsempfehlungen schwierig. Die analysierten Interventionen variieren stark – von Hatha Yoga über Chair Yoga bis hin zu Vinyasa Yoga. Die Übungsdauer lag meist zwischen 30 und 90 Minuten, mit Frequenzen von ein- bis dreimal wöchentlich über 6 bis 12 Wochen.

Trotz dieser Unterschiede lässt sich zusammenfassen: Regelmäßiges Yoga über mehrere Wochen, durchgeführt unter professioneller Anleitung, kann bei Parkinson signifikante motorische und psychische Effekte erzielen. Basierend auf den Studien lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- **Frequenz:** 2–3 Einheiten pro Woche
- **Dauer:** mindestens 45 Minuten pro Einheit
- **Intervention:** angepasst an individuelle Mobilität und Stadium der Erkrankung
- **Begleitung:** idealerweise unter sporttherapeutischer Aufsicht

6. Literaturverzeichnis

1. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol*, 2017. 16(11): p. 877-897.
2. Wijers, A., et al., Systematic Review of the Cost of Illness of Parkinson's Disease from a Societal Perspective. *Mov Disord*, 2024. 39(11): p. 1938-1951.
3. Morris, H.R., et al., The pathogenesis of Parkinson's disease. *Lancet*, 2024. 403(10423): p. 293-304.
4. Obeso, J.A., et al., Past, present, and future of Parkinson's disease: A special essay on the 200th Anniversary of the Shaking Palsy. *Mov Disord*, 2017. 32(9): p. 1264-1310.
5. Simon, D.K., C.M. Tanner, and P. Brundin, Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. *Clin Geriatr Med*, 2020. 36(1): p. 1-12.
6. Munhoz, R.P., et al., The clinical diagnosis of Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr*, 2024. 82(6): p. 1-10.
7. Dorsey, E.R., et al., The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. *J Parkinsons Dis*, 2018. 8(s1): p. S3-s8.
8. Marlow, S.P. and J.K. Stoller, Smoking cessation. *Respir Care*, 2003. 48(12): p. 1238-54; discussion 1254-6.
9. Murray, C.J., et al., Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition. *Lancet*, 2015. 386(10009): p. 2145-91.
10. Pringsheim, T., et al., The prevalence of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*, 2014. 29(13): p. 1583-90.
11. Ben-Shlomo, Y., et al., The epidemiology of Parkinson's disease. *The Lancet*, 2024. 403(10423): p. 283-292.
12. Poewe, W., et al., Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers*, 2017. 3: p. 17013.
13. Blauwendraat, C., M.A. Nalls, and A.B. Singleton, The genetic architecture of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 2020. 19(2): p. 170-178.
14. Houser, M.C. and M.G. Tansey, The gut-brain axis: is intestinal inflammation a silent driver of Parkinson's disease pathogenesis? *NPJ Parkinsons Dis*, 2017. 3: p. 3.
15. Tolosa, E., et al., Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 2021. 20(5): p. 385-397.
16. Levin, J., et al., The Differential Diagnosis and Treatment of Atypical Parkinsonism. *Dtsch Arztebl Int*, 2016. 113(5): p. 61-9.

17. Opara, J., et al., Motor assessment in Parkinson's disease. *Ann Agric Environ Med*, 2017. 24(3): p. 411-415.
18. Goetz, C.G., et al., Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Process, format, and clinimetric testing plan. *Mov Disord*, 2007. 22(1): p. 41-7.
19. Young, M.K., et al., Mapping of the PDQ-39 to EQ-5D scores in patients with Parkinson's disease. *Qual Life Res*, 2013. 22(5): p. 1065-72.
20. Williams, J.R., et al., A comparison of nine scales to detect depression in Parkinson disease: which scale to use? *Neurology*, 2012. 78(13): p. 998-1006.
21. Roheger, M., E. Kalbe, and I. Liepelt-Scarfone, Progression of Cognitive Decline in Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis*, 2018. 8(2): p. 183-193.
22. Radhakrishnan, D.M. and V. Goyal, Parkinson's disease: A review. *Neurol India*, 2018. 66(Supplement): p. S26-s35.
23. Di Stefano, A., P. Sozio, and L.S. Cerasa, Antiparkinson prodrugs. *Molecules*, 2008. 13(1): p. 46-68.
24. Lees, A.J., et al., Deprenyl in Parkinson's disease. *Lancet*, 1977. 2(8042): p. 791-5.
25. Bronstein, J.M., et al., Deep brain stimulation for Parkinson disease: an expert consensus and review of key issues. *Arch Neurol*, 2011. 68(2): p. 165.
26. Bucur, M. and C. Papagno, Deep Brain Stimulation in Parkinson Disease: A Meta-analysis of the Long-term Neuropsychological Outcomes. *Neuropsychol Rev*, 2023. 33(2): p. 307-346.
27. Ernst, M., et al., Physical exercise for people with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023. 1(1): p. Cd013856.
28. Langeskov-Christensen, M., et al., Exercise as medicine in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2024. 95(11): p. 1077-1088.
29. Makhfudli, M., et al., Efficacy of mind-body exercise to reduce sleep disturbance and depression among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*, 2024.
30. Rogers, C.E., L.K. Larkey, and C. Keller, A review of clinical trials of tai chi and qigong in older adults. *West J Nurs Res*, 2009. 31(2): p. 245-79.
31. Sharma, H., Swetanshu, and P. Singh, Role of Yoga in Cardiovascular Diseases. *Curr Probl Cardiol*, 2024. 49(1 Pt A): p. 102032.
32. López-López, J.A., M. Rubio-Aparicio, and J. Sánchez-Meca, Overviews of Reviews: Concept and Development. *Psicothema*, 2022. 34(2): p. 175-181.

33. Pollock, M., et al., What guidance is available for researchers conducting overviews of reviews of healthcare interventions? A scoping review and qualitative metasummary. *Syst Rev*, 2016. 5(1): p. 190.
34. Moher, D., et al., When and how to update systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008. 2008(1): p. Mr000023.
35. Agarwal, S., M. Charlesworth, and M. Elrakhawy, How to write a narrative review. *Anaesthesia*, 2023. 78(9): p. 1162-1166.
36. Brignardello-Petersen, R., N. Santesso, and G.H. Guyatt, Systematic reviews of the literature: an introduction to current methods. *Am J Epidemiol*, 2025. 194(2): p. 536-542.
37. Blettner, M., et al., Traditional reviews, meta-analyses and pooled analyses in epidemiology. *Int J Epidemiol*, 1999. 28(1): p. 1-9.
38. Montori, V.M., M.F. Swiontkowski, and D.J. Cook, Methodologic issues in systematic reviews and meta-analyses. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(413): p. 43-54.
39. Swift, J.K. and B.E. Wampold, Inclusion and exclusion strategies for conducting meta-analyses. *Psychother Res*, 2018. 28(3): p. 356-366.
40. Shea, B.J., et al., Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol*, 2007. 7: p. 10.
41. Shea, B.J., et al., AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *Bmj*, 2017. 358: p. j4008.
42. Page, M.J., et al., Epidemiology and Reporting Characteristics of Systematic Reviews of Biomedical Research: A Cross-Sectional Study. *PLoS Med*, 2016. 13(5): p. e1002028.
43. Ioannidis, J.P., The Mass Production of Redundant, Misleading, and Conflicted Systematic Reviews and Meta-analyses. *Milbank Q*, 2016. 94(3): p. 485-514.
44. Pollock, M., et al., A decision tool to help researchers make decisions about including systematic reviews in overviews of reviews of healthcare interventions. *Syst Rev*, 2019. 8(1): p. 29.
45. Cashin, A.G., et al., Pharmacological treatments for low back pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023. 4(4): p. Cd013815.
46. Ballard, M. and P. Montgomery, Systematic review of interventions for improving the performance of community health workers in low-income and middle-income countries. *BMJ Open*, 2017. 7(10): p. e014216.
47. Mailankody, P., et al., The Rationale of Yoga in Parkinson's Disease: A Critical Review. *Neurol India*, 2021. 69(5): p. 1165-1175.

48. Ban, M., et al., The Effects of Yoga on Patients with Parkinson's Disease: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Behav Neurol*, 2021. 2021: p. 5582488.
49. Zhang, T., et al., The therapeutic effects of yoga in people with Parkinson's disease: a mini-review. *Ann Med*, 2023. 55(2): p. 2294935.
50. Yang, Y., et al., Efficacy and evaluation of therapeutic exercises on adults with Parkinson's disease: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Geriatr*, 2022. 22(1): p. 813.
51. Bega, D. and C. Zadikoff, Complementary & alternative management of Parkinson's disease: an evidence-based review of eastern influenced practices. *J Mov Disord*, 2014. 7(2): p. 57-66.
52. Šumec, R., et al., Psychological Benefits of Nonpharmacological Methods Aimed for Improving Balance in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Behav Neurol*, 2015. 2015: p. 620674.
53. Wu, C., et al., Effects of Aerobic Exercise and Mind-Body Exercise in Parkinson's Disease: A Mixed-Treatment Comparison Analysis. *Front Aging Neurosci*, 2021. 13: p. 739115.
54. Angelopoulou, E., et al., Pharmacological and Non-Pharmacological Treatments for Depression in Parkinson's Disease: An Updated Review. *Medicina (Kaunas)*, 2023. 59(8).
55. Deuel, L.M. and L.C. Seeberger, Complementary Therapies in Parkinson Disease: a Review of Acupuncture, Tai Chi, Qi Gong, Yoga, and Cannabis. *Neurotherapeutics*, 2020. 17(4): p. 1434-1455.
56. Hao, Z., X. Zhang, and P. Chen, Effects of Ten Different Exercise Interventions on Motor Function in Parkinson's Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Brain Sci*, 2022. 12(6).
57. Zhang, M., et al., Exercise sustains motor function in Parkinson's disease: Evidence from 109 randomized controlled trials on over 4,600 patients. *Front Aging Neurosci*, 2023. 15: p. 1071803.
58. He, S., et al., Whether mindfulness-guided therapy can be a new direction for the rehabilitation of patients with Parkinson's disease: a network meta-analysis of non-pharmacological alternative motor-/sensory-based interventions. *Front Psychol*, 2023. 14: p. 1162574.
59. Jin, X., et al., The Impact of Mind-body Exercises on Motor Function, Depressive Symptoms, and Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*, 2019. 17(1).

60. Hennessy, E.A. and B.T. Johnson, Examining overlap of included studies in meta-reviews: Guidance for using the corrected covered area index. *Res Synth Methods*, 2020. 11(1): p. 134-145.
61. Puljak, L. and H. Lund, Definition, harms, and prevention of redundant systematic reviews. *Syst Rev*, 2023. 12(1): p. 63.
62. Misra, D.P. and V. Agarwal, Systematic Reviews: Challenges for Their Justification, Related Comprehensive Searches, and Implications. *J Korean Med Sci*, 2018. 33(12): p. e92.

7. Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Weltweite Entwicklung Parkinson-Inzidenz 1990-2040. In Anlehnung an : Dorsey ER, et al 2018	9
Abbildung 2 Verlauf der Parkinson Symptomatik ohne sportliche Betätigung im Vergleich zu sportlicher Betätigung in Anlehnung an Langeskov-Christensen et al. 2024	16
Abbildung 3: Prisma Flowchart.....	21
Abbildung 5 Anzahl der Publikationen zur Suchanfrage Parkinson and Yoga	34
Abbildung 6 Zitationshäufigkeit der wichtigsten Primärstudien innerhalb der eingeschlossenen systematischen Reviews. Dargestellt ist die Anzahl der Reviews, in denen jede Studie berücksichtigt wurde.	37
Abbildung 7 Vorkommen von Primärstudien in systematischen Reviews	39
Abbildung 8 Anzahl durchsuchter Datenbanken in den analysierten systematischen Reviews (nur Reviews mit dokumentierten Angaben).....	40
Abbildung 9 Häufigkeit der Nutzung einzelner Datenbanken in den systematischen Reviews	41
Abbildung 10 Übersicht der AMSTAR-2-Bewertung	43
Abbildung 11 Antwortverteilung (gesamt) auf die 16 AMSTAR-2-Kriterien über alle eingeschlossenen Reviews.....	44
Abbildung 12 Anzahl der Nennung der Haupteffekte in den Reviews.....	65

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Hoehn und Yahr Skala	13
Tabelle 2 Übersicht der inkludierten Reviews.....	33
Tabelle 3 Details der Primärstudien	46
Tabelle 4 Details der Yoga-Interventionen in den Primärstudien	51
Tabelle 5 Details der Kontrollgruppen in den Primärstudien.....	54
Tabelle 6 Ergebnisse der Reviews.....	67