

# **OSTEOPATHISCHE BEHANDLUNG BEI PARKINSON**

## **EINE SYSTEMATISCHE LITERATURÜBERSICHT ZUR WIRKUNG AUF MOTORISCHE SYMPTOME**

Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Studium Osteopathie MSc

eingereicht von

Markus Höfler

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Universität für Weiterbildung Krems

Betreuer\_in 1: MSc Isabelle Schüssler

Betreuer\_in 2: MSc D.O. Raimund Engel

Oepping, 27.11.2025

## EIDESSTÄTTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Markus Höfler, erkläre hiermit an Eides statt:


Ich habe meine Masterarbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient.

Ich bin für sämtliche Inhalte meiner Arbeit allein verantwortlich und die Einhaltung wissenschaftlicher Standards liegt in meiner alleinigen Verantwortung.

Ich habe meine Masterarbeit oder wesentliche Teile daraus bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Ich habe, falls die Masterarbeit mein Unternehmen und/oder eine\_n externe\_n Kooperationspartner\_in betrifft, diese über Titel, Form und Inhalt der Masterarbeit unterrichtet und ihr\_sein Einverständnis eingeholt.

Datum: 27.11.2025

Unterschrift: 

## DANKSAGUNGEN

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all den Menschen bedanken, die mich während meiner Studienzeit sowie insbesondere in der Phase dieser Masterarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt dabei meiner Familie. Vor allem meinen Eltern sowie meinem Bruder Daniel für ihren Rückhalt und ihre Unterstützung. Sie haben mir in jeder Phase meines Studiums zur Seite gestanden und mir die Möglichkeit gegeben, diesen Weg zu gehen.

Ein ebenso großer Dank gilt meiner Freundin Carmen. Durch ihre Geduld, ihr Verständnis und ihre liebevolle Unterstützung hat sie mir den Raum gegeben, mich vollkommen auf diese Arbeit zu konzentrieren.

## ABSTRACT DEUTSCH

### Wissenschaftlicher Hintergrund:

Die Parkinson-Krankheit ist eine chronisch progrediente neurodegenerative Erkrankung mit motorischen Kernsymptomen und zahlreichen nichtmotorischen Beschwerden. Trotz dopaminerger Pharmakotherapie und Rehabilitation bleiben insbesondere Gangstörungen, axiale Haltungsprobleme sowie myofasziale und viszerale Symptome oft unzureichend kontrolliert. Osteopathische Behandlungen (Osteopathic Manipulative Treatment, OMT) werden als komplementäre Option diskutiert. Ziel dieser Arbeit war es, die Wirksamkeit osteopathischer Interventionen auf motorische Symptome bei idiopathischer Parkinson-Krankheit systematisch zu bewerten.

### Methodik:

Es wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science und PEDro (2005–04/2025) durchgeführt. Eingeschlossen wurden kontrollierte Studien mit erwachsenen Patient:innen mit idiopathischer Parkinson-Krankheit, die OMT oder WHO-konforme manualtherapeutische Techniken einsetzten und objektive motorische Outcomes berichteten. Die methodische Qualität wurde mithilfe des Cochrane RoB-2-Tools beurteilt, die Ergebnisse narrativ synthetisiert.

### Ergebnisse:

Von 1 243 Treffern erfüllten sieben kontrollierte Studien mit insgesamt 184 Patient:innen (Hoehn-und-Yahr-Stadien 1–3) die Einschlusskriterien. Die Interventionen reichten von Einzelsitzungen bis zu zwölfmonatigen Programmen. Überwiegend zeigten sich signifikante Verbesserungen von UPDRS-Motor-Scores, Gangparametern, Beweglichkeit und posturaler Kontrolle gegenüber Kontroll- oder Sham-Bedingungen; schwerwiegende unerwünschte Ereignisse wurden nicht berichtet. Mehrere Studien wiesen jedoch relevante Bias-Risiken auf.

### Conclusio:

Die Ergebnisse legen nahe, dass OMT motorische Funktionen bei idiopathischer Parkinson-Krankheit kurz- und teilweise mittelfristig positiv beeinflussen kann und ein

günstiges Sicherheitsprofil aufweist. OMT sollte als komplementärer Baustein multimodaler Behandlungskonzepte verstanden werden. Aufgrund der geringen Zahl und Qualität der Primärstudien sind größere, methodisch robuste randomisierte Studien erforderlich, um Langzeiteffekte, Dosis-Wirkungs-Beziehungen und den Stellenwert der Osteopathie zu klären.

Stichworte:

Morbus Parkinson, Motorik, Gangstörungen, Haltung

## ABSTRACT ENGLISCH

### Background:

Parkinson's disease is a chronic progressive neurodegenerative disorder with disabling motor and non-motor symptoms. Despite optimised dopaminergic therapy and rehabilitation, many patients have persistent gait and posture problems and related complaints. Osteopathic manipulative treatment (OMT) has been proposed as a complementary approach. This review examined the effects of osteopathic interventions on motor symptoms in idiopathic Parkinson's disease.

### Methods:

A systematic search of major medical databases up to April 2025 identified controlled studies in adults with idiopathic Parkinson's disease that used OMT or closely related WHO-aligned manual techniques and reported objective motor outcomes. Risk of bias was assessed with the Cochrane RoB 2 tool and results were synthesised narratively.

### Results:

Seven controlled studies (n = 184) met the inclusion criteria. Interventions ranged from single sessions to 12-month programmes. Across studies, OMT was generally associated with improvements in UPDRS motor scores, gait parameters, hip range of motion and postural control compared with usual care, exercise-only or sham conditions. No serious treatment-related adverse events were reported, although most trials had small samples and at least some concerns regarding randomisation, blinding or attrition.

### Conclusion:

Preliminary evidence suggests that OMT can provide beneficial short-term and possibly mid-term effects on motor function in idiopathic Parkinson's disease and appears safe as an adjunct to standard care. However, the certainty of evidence is low; larger, well-designed randomised controlled trials are needed to confirm efficacy and define the role of osteopathy in Parkinson's management.

Keywords:

Parkinson's disease, osteopathic medicine, osteopathic manipulative treatment, motor symptoms, gait, posture, systematic review

# INHALTSVERZEICHNIS

DANKSAGUNGEN .....	I
ABSTRACT DEUTSCH .....	II
ABSTRACT ENGLISCH .....	IV
INHALTSVERZEICHNIS .....	1
1 Einleitung.....	3
2 Forschungsfrage und Hypothesen .....	7
2.1 Ableitung der Forschungsfrage aus dem Forschungsstand.....	7
2.2 PICO(T)-Schema .....	8
3 Theoretischer Hintergrund.....	9
3.1 Die Parkinson-Krankheit .....	9
3.1.1 Epidemiologie und Ätiologie .....	9
3.1.2 Pathophysiologie und neurodegenerative Veränderungen.....	10
3.1.3 Leitsymptome: Motorische und nicht-motorische Manifestationen.....	11
3.2 Konventionelle Therapien bei Parkinson .....	13
3.2.1 Pharmakotherapie (z. B. Levodopa, Dopaminagonisten).....	13
3.2.2 Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie .....	15
3.2.3 Grenzen der konventionellen Ansätze .....	15
4 Methodologie.....	18
4.1 Forschungsdesign: Systematische Literaturübersicht .....	18
4.2 Charakteristika der untersuchten Studien.....	18
4.3 Literaturrecherche/Quellen .....	21
4.4 Studienbewertung .....	22
5 Ergebnisse.....	24
5.1 Prozess der Studiensauswahl (PRISMA-Flow-Diagramm).....	24
5.2 Übersicht der eingeschlossenen Studien (Tabellarische Darstellung).....	25
5.3 Methodische Qualität der eingeschlossenen Studien.....	28
5.4 Narrativer Vergleich der Studienergebnisse .....	31
6 Diskussion.....	38
6.1 Interpretation der Ergebnisse im Kontext der Forschungsfrage.....	38
6.2 Vergleich mit bestehender Literatur .....	41
6.3 Stärken und Limitationen des systematischen Reviews .....	45

6.4 Praktische Implikationen für die osteopathische und interdisziplinäre Versorgung von Parkinson-Patient:innen .....	48
7 Zusammenfassung und Schlussbetrachtung .....	55
7.1 Zentrale Erkenntnisse und ihre Bedeutung .....	56
7.2 Perspektiven für die klinische Praxis .....	60
7.3 Ausblick auf weiterführende Studien .....	63
LITERATURVERZEICHNIS .....	67
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	71
TABELLENVERZEICHNIS .....	72
Abkürzungsverzeichnis .....	73
ANHANG .....	74

## 1 Einleitung

Die Parkinson-Krankheit (Morbus Parkinson) ist eine der weltweit häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen, von der laut epidemiologischen Schätzungen zwischen 1 % und 2 % der über 65-jährigen Bevölkerung betroffen sind (Gerlach et al., 2007). Sie ist charakterisiert durch einen progredienten Verlust dopaminerger Neuronen in der Substantia nigra pars compacta, was zu den typischen motorischen Leitsymptomen Tremor, Rigor, Bradykinese und posturale Instabilität führt. Neben diesen motorischen Kernsymptomen tritt eine Vielzahl nicht-motorischer Beschwerden auf, darunter Schlafstörungen, kognitive Beeinträchtigungen, Depressionen, Angstzustände und autonome Dysfunktionen (Birkmayer & Riederer, 2013; Gerlach et al., 2007). Diese breite Symptomatik beeinflusst die Lebensqualität der Betroffenen erheblich und führt zu hohen gesundheitlichen, sozialen sowie ökonomischen Belastungen (Birkmayer & Riederer, 2013).

Die Diagnose der Parkinson-Krankheit stützt sich auf klinische Kriterien, die insbesondere im „UK Brain Bank Criteria“ oder den überarbeiteten Kriterien der International Parkinson and Movement Disorder Society (MDS) definiert sind (Gerlach et al., 2007). Diese beinhalten primär eine sorgfältige Anamnese, neurologische Untersuchung, den Ausschluss anderer Parkinson-Syndrome sowie die Beurteilung des Ansprechens auf dopaminerge Medikation. Obgleich bildgebende Verfahren (z. B. DaTScan) zur Differentialdiagnostik und zum Ausschluss atypischer Parkinson-Syndrome herangezogen werden, bleibt die klinische Expertise entscheidend. Die Therapie von Parkinson erfolgt bislang schwerpunktmäßig pharmakologisch mittels dopaminerger Medikation (z. B. Levodopa, Dopaminagonisten) sowie über komplementäre Ansätze wie Physiotherapie, Logopädie und Ergotherapie. Die aktuellen Leitlinien empfehlen eine individuelle, multimodale Therapie, die motorische und nicht-motorische Symptome gleichermaßen adressiert. Dennoch besteht weiterhin ein Bedarf an evidenzbasierten, ergänzenden Behandlungsoptionen, die gezielt Einfluss auf die vielschichtige Symptomatik der Erkrankung nehmen und zur ganzheitlichen Verbesserung der Lebensqualität beitragen können (Warnecke et al., 2023).

Die Osteopathische Medizin, die in ihrer modernen Form auf Andrew Taylor Still im späten 19. Jahrhundert zurückgeht, versteht den menschlichen Körper als funktionelle Einheit, in der strukturelle und funktionelle Veränderungen miteinander verknüpft sind. Osteopathische Behandlungstechniken (Osteopathic Manipulative Treatment, OMT)

zielen darauf ab, die Selbstregulation des Organismus anzuregen, Dysfunktionen im muskuloskelettalen, viszeralen und kranialen System aufzuspüren und durch manuelle Interventionen positiv zu beeinflussen. Zur Anwendung kommen Techniken wie myofasziale Release-Verfahren, HVLA-Manipulationen (High-Velocity-Low-Amplitude), Muskel-Energie-Techniken, sowie osteopathische kraniale manipulative Medizin (OCMM) (Birkmayer & Riederer, 2013).

Die bisherigen Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass OMT bei Parkinson positive Effekte sowohl auf motorische als auch auf nicht-motorische Symptome haben kann. Erste Studien konnten beispielsweise Verbesserungen in der Hüftbeweglichkeit, im Gangbild sowie der Haltung aufzeigen (Belash et al., 2021; Terrell et al., 2022). Darüber hinaus wurde in Vorarbeiten von Whiteley et al. (2019) eine Verringerung subjektiver Stresslevel und eine Verbesserung nicht-motorischer Symptome, etwa der Schlafqualität, berichtet. Dennoch ist das vorliegende Evidenzniveau noch begrenzt, da viele Arbeiten nur geringe Stichprobenumfänge aufweisen, zum Teil methodische Schwächen bestehen oder langfristige Effekte nicht systematisch untersucht wurden.

Aktuelle Übersichtsarbeiten und Einzelstudien liefern ein heterogenes Bild hinsichtlich der Wirksamkeit osteopathischer Interventionen bei Parkinson (Cerritelli et al., 2016; Whiteley et al., 2019; Mancini et al., 2021). Während einzelne Publikationen vielversprechende Ergebnisse liefern, ist die Anzahl qualitativ hochwertiger, randomisierter kontrollierter Studien (RCTs) überschaubar. Zudem ist unklar, wie osteopathische Techniken genau auf neurophysiologische Mechanismen bei Parkinson einwirken. Bislang liegen kaum standardisierte Untersuchungen vor, die vergleichbare Messmethoden nutzen, um motorische und nicht-motorische Parameter vor und nach OMT-Behandlungen zu erfassen. Auch der optimale Therapiezeitraum, Frequenzen der Behandlungen sowie mögliche Langzeiteffekte sind weitgehend unbekannt.

Damit bleibt eine zentrale Forschungslücke bestehen: Es fehlt an einer systematischen Aufbereitung der vorhandenen Evidenz, um eine klare Aussage über die Wirksamkeit und den Einsatz osteopathischer Behandlungsmethoden bei Parkinson treffen zu können. Diese Evidenzlücke erschwert die Integration von OMT in bestehende Leitlinien und interdisziplinäre Therapiekonzepte. Ebenso fehlen belastbare Daten, um Patient:innen und Behandler:innen valide Empfehlungen geben zu können.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, den derzeit verfügbaren Forschungsstand zur Wirksamkeit osteopathischer Behandlungen bei Patient:innen mit idiopathischer Parkinson-Krankheit

systematisch zu erfassen und kritisch zu bewerten, wobei der Schwerpunkt auf motorischen Symptomen liegt. Durch die konsequente Anwendung von PRISMA-Leitlinien, klar definierten Ein- und Ausschlusskriterien und einer methodisch transparenten Qualitätsbewertung sollen belastbare Aussagen darüber getroffen werden, ob und in welchem Umfang Osteopathic Manipulative Treatment (OMT) eine klinisch relevante Ergänzung zur etablierten Standardtherapie darstellen kann. Die Literatur zeigt bislang ein heterogenes Bild: Während einzelne Pilot- und Beobachtungsstudien Verbesserungen in Gangbild, Haltung oder Tremor berichten, mangelt es an größeren randomisierten kontrollierten Studien mit standardisierten Outcome-Maßen, ausreichend langen Follow-up-Zeiträumen und detailliert beschriebenen Interventionen. Zudem liegen kaum Daten vor, die den Einfluss spezifischer osteopathischer Technikcluster auf unterschiedliche motorische Domänen vergleichen. Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit adressiert diese Forschungslücke, indem sie die vorhandene Evidenzlage bündelt, methodische Schwächen sichtbar macht und konkrete Forschungsdesiderata für künftige klinische Studien ableitet.

Nachdem bereits Relevanz, Problemaufriss und Zielsetzung vorgestellt worden sind, werden in Kapitel zwei die zentrale Forschungsfrage sowie die zugrunde liegenden Hypothesen entwickelt und mithilfe des PICO(T)-Schemas präzisiert. Kapitel drei liefert den theoretischen Hintergrund: Es erläutert epidemiologische, pathophysiologische und therapeutische Grundlagen der Parkinson-Krankheit, beschreibt aktuelle Leitlinienempfehlungen und zeigt den bisherigen Erkenntnisstand zu osteopathischen Interventionen auf. Kapitel vier legt das methodische Vorgehen der systematischen Literaturübersicht dar, einschließlich Suchstrategie, Einschluss- und Ausschlusskriterien, Qualitätsbewertung und geplanter Analyseverfahren. In Kapitel fünf werden die Recherche- und Auswahlergebnisse präsentiert, die eingeschlossenen Studien tabellarisch zusammengefasst und hinsichtlich ihres Bias-Risikos beurteilt; eine narrative Synthese stellt die Hauptergebnisse in den Kontext der Forschungsfrage. Kapitel sechs diskutiert die Befunde kritisch, vergleicht sie mit früheren Arbeiten, reflektiert Stärken und Limitationen des Reviews und leitet praktische Implikationen für die interdisziplinäre Versorgung ab. Kapitel sieben fasst die wichtigsten Erkenntnisse zusammen, skizziert deren Bedeutung für die klinische Praxis und formuliert

Empfehlungen für zukünftige Forschung, bevor das Literaturverzeichnis sowie ggf. Anhänge und ergänzende Materialien folgen.

## **2 Forschungsfrage und Hypothesen**

### **2.1 Ableitung der Forschungsfrage aus dem Forschungsstand**

Die bisherige Evidenzlage zu osteopathischen Interventionen bei der idiopathischen Parkinson-Krankheit ist durch heterogene Studiendesigns, kleine Stichproben und uneinheitliche Outcome-Messungen geprägt. Während erste Einzelstudien Hinweise auf kurzfristige Verbesserungen motorischer Funktionen geben – etwa in Schrittlänge, Gelenkbeweglichkeit, posturaler Kontrolle oder UPDRS-Motorwerten –, fehlt bislang eine systematische Aufarbeitung der Befunde, die ausschließlich kontrollierte Studien berücksichtigt und deren methodische Qualität vergleichend bewertet. Insbesondere bleibt offen, in welchem Ausmaß osteopathische Behandlungstechniken, die dem WHO Benchmark for Training in Osteopathy entsprechen, motorische Kernsymptome gezielt beeinflussen können.

Vor dem Hintergrund, dass bestehende osteopathische Studien sowohl unterschiedliche Technikcluster (z. B. myofasziale Verfahren, artikulatorische Techniken, osteopathische kraniale manipulative Medizin) als auch variierende Frequenzen und Behandlungsvolumina verwenden, ergibt sich eine methodische Notwendigkeit zur Präzisierung der Untersuchungsfrage. Der bisherige Forschungsstand legt nahe, dass OMT zwar potenziell relevante motorische Veränderungen induzieren kann, diese aber weder hinsichtlich ihrer Robustheit noch ihrer klinischen Relevanz abschließend beurteilt wurden. Zudem ist unklar, ob Effekte unabhängig von Placebo- oder Erwartungsmechanismen auftreten, da nur wenige Studien adäquate Kontroll- und Sham-Bedingungen implementierten.

Eine weitere wissenschaftliche Herausforderung besteht darin, dass einige Publikationen manualtherapeutische Interventionen verwenden, die formal nicht als Osteopathie ausgewiesen sind, jedoch funktionell-technische Elemente enthalten, die den WHO-Benchmarks entsprechen. Für eine umfassende systematische Analyse ist daher die Einbeziehung solcher Studien sinnvoll, sofern die angewandten Techniken klar beschrieben und eindeutig identifizierbar sind.

Es ergibt sich eine Forschungslücke in Bezug auf die konsistente Bewertung der Wirksamkeit osteopathischer Behandlungsmethoden auf motorische Symptome der Parkinson-Krankheit unter kontrollierten Bedingungen. Diese Lücke bildet die Grundlage für die Entwicklung der zentralen Forschungsfrage dieser Arbeit.

## **2.2 PICO(T)-Schema**

Ausgehend vom dargestellten Forschungsziel — nämlich die Wirksamkeit osteopathischer Interventionen bei Parkinson-Patient:innen systematisch zu evaluieren — ergibt sich die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit. Die Fragestellung orientiert sich am PICO(T)-Schema:

Forschungsfrage:

Welche Auswirkungen hat die osteopathische Behandlung (OMT), unter Einbezug von im WHO Benchmark gelisteten Techniken (einschließlich OCMM), im Vergleich zu herkömmlichen Standardtherapien oder keiner osteopathischen Zusatzbehandlung auf motorische Symptome von Parkinson-Patient:innen nach einer definierten Behandlungsperiode?

Durch die klare Definition der Forschungsfrage wird ein strukturierter Rahmen geschaffen, um die bestehenden Erkenntnisse aus der Literatur systematisch zu untersuchen und kritisch zu bewerten. Diese Vorgehensweise bildet die Grundlage für die nachfolgende systematische Literaturrecherche und Datenanalyse.

## **3 Theoretischer Hintergrund**

### **3.1 Die Parkinson-Krankheit**

Die Parkinson-Krankheit (Morbus Parkinson, MP) ist eine chronisch-progrediente, neurodegenerative Erkrankung, deren klinisches Bild bereits seit über zweihundert Jahren beschrieben wird, deren molekulare und systemische Hintergründe aber erst in den letzten Jahrzehnten zunehmend verstanden wurden (Bloem, Okun & Klein, 2021). Im folgenden Abschnitt werden Epidemiologie und Ätiologie, die zentralen pathophysiologischen Prozesse sowie die charakteristischen motorischen und nicht-motorischen Leitsymptome zusammenhängend dargestellt, um die Grundlage für das Verständnis osteopathischer Behandlungsansätze zu schaffen.

#### *3.1.1 Epidemiologie und Ätiologie*

Mit geschätzt 8,5 Millionen Betroffenen weltweit stellt MP nach der Alzheimer-Demenz die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung dar (Ben-Shlomo et al., 2024). Die Global Burden of Disease Study 2016 wies für den Zeitraum 1990 bis 2016 eine Zunahme der altersstandardisierten Prävalenz um rund 22 % aus; dieser Anstieg ist im Wesentlichen auf demografische Verschiebungen, verbesserte Diagnosemöglichkeiten und möglicherweise auch auf umweltbedingte Faktoren zurückzuführen (GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators, 2018). Für Europa liegt die Punktprävalenz bei den über 60-Jährigen zwischen 1 % und 2 %, wobei regionale Unterschiede durch genetische Dispositionen, Exposition gegenüber Umwelttoxinen und Variationen in der medizinischen Versorgung erklärbar sind (Kalia & Lang, 2015). Männer erkranken insgesamt etwa 1,4-fach häufiger als Frauen; das Geschlechterverhältnis variiert jedoch mit dem Lebensalter und zwischen Ethnien (Poewe et al., 2017).

Die Ätiologie des MP ist multifaktoriell. Etwa 10 % der Fälle lassen sich auf monogene Formen mit autosomal-dominanter oder -rezessiver Vererbung zurückführen; hier stehen Mutationen in Genen wie LRRK2, SNCA, Parkin oder PINK1 im Vordergrund (Bloem et al., 2021). Die meisten Erkrankungen verlaufen jedoch idiopathisch, das heißt ohne identifizierbare Primärursache. Epidemiologische Untersuchungen konnten eine Reihe von Risikofaktoren herausarbeiten, darunter Pestizid- und Lösungsmittelkontakt, Kopftraumata und berufliche Exposition in der Landwirtschaft. Demgegenüber wirken Nikotinkonsum und moderater Kaffeegenuss offenbar protektiv, was auf komplexe Interaktionen zwischen Lebensstil, Umwelt und dopaminerger Neurochemie hindeutet

(Ben-Shlomo et al., 2024). Auch prodromale Schlafstörungen, insbesondere die REM-Schlaf-Verhaltensstörung, gelten als Prädiktoren, die das klinische Manifestationsfenster um Jahre vorverlegen können (Postuma et al., 2015).

Im deutschen Sprachraum finden sich umfassende Darstellungen zur Epidemiologie und Ätiologie etwa bei Gerlach, Reichmann und Riederer (2007) sowie in der Monografie von Birkmayer und Riederer (2013). Beide Werke betonen, dass die steigende Lebenserwartung in Industrieländern die absolute Fallzahl in den kommenden Jahrzehnten weiter erhöhen wird und die Versorgung neurologischer Langzeiterkrankungen vor neue gesundheitsökonomische Herausforderungen stellt. Leitlinienorientierte Versorgungspfade, wie sie aktuell von der National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2022) für das Vereinigte Königreich formuliert wurden, tragen diesem Trend Rechnung, indem sie die Früherkennung, interdisziplinäre Therapie und umfassende Versorgungsnetzwerke priorisieren.

### *3.1.2 Pathophysiologie und neurodegenerative Veränderungen*

Molekularpathologisch ist MP charakterisiert durch den fortschreitenden Verlust dopaminerger Neurone in der Substantia nigra pars compacta und die Akkumulation fehlgefalteter  $\alpha$ -Synuclein-Aggregate, die histologisch als Lewy-Körperchen und Lewy-Neuriten imponieren (Kalia & Lang, 2015). Der dopaminerge Degenerationsprozess führt zu einem Ungleichgewicht in den Basalganglien-Schaltkreisen: Abnahme der inhibitorischen Projektionen des Striatums über die direkte Bahn und relative Überaktivität der indirekten Bahn resultieren in verminderter thalamokortikaler Aktivierung und letztlich in den kardinalen motorischen Symptomen (Poewe et al., 2017). Das Erklärungsmodell nach Braak postuliert eine prionähnliche Ausbreitung der  $\alpha$ -Synuclein-Pathologie, die vom enterischen oder olfaktorischen Nervensystem ausgeht und in definierten Stadien das Mesencephalon, limbische Strukturen und schließlich die Großhirnrinde erreicht (Bloem et al., 2021). In diesem Kontext gewinnt die Hypothese eines bidirektionalen Darm-Hirn-Dialogs Bedeutung, bei dem Dysbiosen, intestinale Entzündungsprozesse und Störungen der intestinalen Barrierefunktion als Trigger oder Verstärker der Neurodegeneration fungieren könnten. Erste interventionelle Daten deuten an, dass osteopathische Behandlung gezielt auf viszerale Passagen wirkt und über Veränderungen des Mikrobioms modulieren kann (Mancini et al., 2021).

Neben  $\alpha$ -Synuclein spielen mitochondriale Dysfunktion, oxidativer Stress sowie eine chronisch niedrig-gradige Neuroinflammation tragende Rollen. Mikrogliaaktivierung und periphere Immunzellinfiltration wurden in postmortalen Hirnpräparaten sowie in vivo mittels PET-Bildgebung nachgewiesen (Poewe et al., 2017). Diese Erkenntnisse begründen pharmakologische Forschung zu antioxidativen Substanzen, Anti-Inflammatorika und Gentherapien. Klinisch bleibt jedoch die dopaminerge Ersatztherapie mit Levodopa der Goldstandard, wobei peripher wirksame Decarboxylase-Hemmer, MAO-B- und COMT-Inhibitoren die Bioverfügbarkeit und Wirkungsdauer modulieren (LeWitt, 2015). Dopaminagonisten wie Pramipexol oder Rotigotin werden insbesondere in frühen Krankheitsstadien eingesetzt, können aber mit Impulskontrollstörungen oder Schläfrigkeit einhergehen (Choi & Horner, 2023). Für therapieresistente Fluktuationen und Tremor stehen invasive Verfahren wie Tiefe Hirnstimulation des Nucleus subthalamicus oder des Globus pallidus zur Verfügung, deren Wirksamkeit in großen Kohortenstudien belegt ist, jedoch strukturierte Patientenselektionskriterien und erfahrene Zentren erfordern (Hariz & Blomstedt, 2022).

Aus osteopathischer Sicht sind vor allem mechanische und viszerale Dysfunktionen interessant, die einen Einfluss auf dopaminerge Regelkreise oder vegetative Begleitsymptome nehmen könnten. Experimente mit Tiermodellen deuten darauf hin, dass myofasziale Spannungszustände Einfluss auf zerebrale Perfusion und neuroinflammatorische Prozesse haben (Cerritelli et al., 2016). Klinisch konnten Terrell, Moudy, Hensel und Patterson (2022) in einer randomisierten Studie zeigen, dass osteopathische kraniale manipulative Medizin im Vergleich zu struktureller OMT kurzfristig spezifische Verbesserungen der Gangvariabilität erzielt, was auf unterschiedliche neurophysiologische Target-Strukturen hinweist.

### *3.1.3 Leitsymptome: Motorische und nicht-motorische Manifestationen*

Kardinalsymptome von MP sind Bradykinesie, Ruhetremor und Rigor; posturale Instabilität tritt meist in fortgeschrittenen Stadien auf (Postuma et al., 2015). Klinisch manifestieren sich diese Defizite als Verlangsamung willkürlicher Bewegungen, Mikrographie, hypomime Gesichtszüge und Start-Hesitation beim Gehen. Der Ruhetremor weist typischerweise eine Frequenz von 4–6 Hz auf und vermindert sich während gezielter Aktionen. Hypertonus im Sinne eines Cogwheel-Rigors führt zu eingeschränkter Gelenkbeweglichkeit, welche wiederum sekundäre muskuloskelettale

Kompensationsmuster erzeugt. Diese adaptiven Veränderungen bilden aus osteopathischer Perspektive potenzielle Behandlungsziele, da sie reversible myofasziale Dysfunktionen darstellen können (Belash, Batenina & Machulina, 2021).

Nicht-motorische Symptome sind heute als bedeutsame Determinanten von Lebensqualität und Krankheitsprogression anerkannt (Warnecke et al., 2023). Dazu gehören neuropsychiatrische Störungen wie Depression, Angst und Apathie, autonome Dysfunktionen wie Obstipation, Hypotonie und Blasenstörungen sowie sensorische Phänomene einschließlich Geruchsverlust und Schmerzen (Kalia & Lang, 2015). Viele dieser Symptome erscheinen schon Jahre vor der motorischen Erstdiagnose und unterstreichen die systemische Natur der Erkrankung. Das Auftreten kognitiver Defizite, insbesondere einer Parkinson-Demenz, ist mit einer erhöhten Morbidität und Pflegedürftigkeit assoziiert und stellt besondere Anforderungen an ganzheitliche Therapiepläne (Bloem et al., 2021).

Pharmakologische Therapie zielt primär auf motorische Fluktuationen und Dyskinesien, wobei Levodopa-induzierte Wirkungs-On/Off-Phasen im Langzeitverlauf fast unvermeidbar sind (LeWitt, 2015). Ergänzend gewinnen nicht-medikamentöse Ansätze an Bedeutung. Physiotherapeutische Trainingsprogramme, die kraft- und ausdauerorientierte Komponenten kombinieren, zeigen in Metaanalysen signifikante Effekte auf Ganggeschwindigkeit, Balance und globale Motorik (Zhen et al., 2022). Die aktuelle Leitlinie der American Physical Therapy Association empfiehlt individualisierte, zyklisch evaluierte Therapieziele, um Motorik, Kardiofitness und Fallprävention gleichermaßen abzudecken (Osborne et al., 2022). Cochrane-Reviews attestieren physiotherapeutischen Interventionen einen moderaten Nutzen, weisen aber auf heterogene Studienprotokolle und teils mangelnde Nachhaltigkeit hin (Tomlinson et al., 2012).

Osteopathische Behandlungsstrategien ergänzen dieses Spektrum, indem sie den Körper als funktionelle Einheit mit wechselseitigen Beziehungen zwischen muskuloskelettalem, viszeralem und kranialem System begreifen. In einer Placebo-kontrollierten Studie an Patient:innen mit Pisa-Syndrom, einer schmerzhaften Achsenneigung, führte OMT zu einer klinisch relevanten Verbesserung des posturalen Gleichgewichts (Zarucchi et al., 2020, in Bergna et al., 2021). In einer weiteren randomisierten Studie reduzierten koordiniertes Training und manuelle Therapie Tremor-Amplitude und Bradykinesie signifikant stärker als Training allein (Zhao et al.,

2017, in Li et al., 2021). Zusammengefasst weisen die bisher verfügbaren Daten darauf hin, dass OMT insbesondere bei axialen motorischen Defiziten, viszeralen Dysfunktionen und Stress-assoziierten nicht-motorischen Symptomen einen potenziellen Mehrwert bieten kann (Li et al., 2021).

Die Vielfalt motorischer und nicht-motorischer Ausprägungen macht deutlich, dass MP über das dopaminerge Defizit hinaus eine multisystemische Erkrankung ist. Dies erklärt, weshalb pharmakologische Monotherapien nur begrenzt ausreichen, um die gesamte Symptomlast zu kontrollieren (Fox et al., 2025). Multimodale Versorgungskonzepte, wie sie aktuell in Deutschland und anderen europäischen Ländern etabliert werden, integrieren medikamentöse, physiotherapeutische, logopädische und ergotherapeutische Maßnahmen und öffnen sich zunehmend auch komplementären Verfahren. Der Einsatz osteopathischer Techniken muss sich jedoch an Evidenzkriterien und Leitlinien orientieren, um eine rationale und patientenzentrierte Ergänzung der Standardtherapie zu gewährleisten (Nemade et al., 2021). Die nachfolgende systematische Übersichtsarbeit positioniert sich in diesem Kontext, indem sie das vorhandene Wissen bündelt und offene Fragen identifiziert, die in zukünftigen klinischen Studien adressiert werden sollten.

### **3.2 Konventionelle Therapien bei Parkinson**

Die konservative Standardtherapie der Parkinson-Krankheit ist klassischerweise dreigleisig aufgebaut: eine primär dopaminerge Pharmakotherapie, ein breiter Katalog medizinischer Bewegungstherapien (Physiotherapie, Ergotherapie und Logopädie) sowie bei fortgeschrittenen Stadien invasive Verfahren wie Tiefe Hirnstimulation oder Apomorphin-Pumpen. Obwohl diese Strategien seit Jahrzehnten den klinischen Alltag prägen und zweifellos den natürlichen Krankheitsverlauf günstig beeinflussen, zeigen sich im Langzeitverlauf Limitationen, die eine Öffnung für komplementäre Ansätze – etwa die Osteopathie – nahelegen.

#### *3.2.1 Pharmakotherapie (z. B. Levodopa, Dopaminagonisten)*

Levodopa bleibt auch sechs Jahrzehnte nach seiner Einführung der Goldstandard in der Behandlung motorischer Hauptsymptome. Die Substanz wird in Kombination mit peripheren Decarboxylase-Hemmern verabreicht, um eine höhere Bioverfügbarkeit im ZNS und geringere periphere Nebenwirkungen zu erzielen (LeWitt, 2015). Levodopa

wirkt zuverlässig gegen Bradykinesie, Rigor und in vielen Fällen gegen Tremor; sein Onset ist rasch, und die initiale Effektstärke beträgt im Schnitt eine 30–40 %-Verbesserung im MDS-UPDRS-Motorteil, was die Alltagstauglichkeit für Jahre deutlich steigert (Fox et al., 2025).

Die Langzeittherapie ist indes von Fluktuationen geprägt, die als „Wearing-Off“, „On-Off“ oder dyskinetische Phasen auftreten. Motorische Schwankungen treten typischerweise nach fünf bis acht Behandlungsjahren auf und resultieren aus einer Kombination pharmakokinetischer und postsynaptischer Veränderungen (Nemade et al., 2021). Modernes Management umfasst „Fractionated Dosing“, Kombinationspräparate mit COMT- und MAO-B-Inhibitoren sowie kontinuierliche dopaminerge Infusionen (LeWitt, 2015).

Dopaminagonisten wie Pramipexol, Ropinirol oder die transdermal applizierte Rotigotin-Matrix werden vor allem bei jüngeren Patient:innen und in frühen Krankheitsstadien eingesetzt, um eine Levodopa-Sparing-Strategie zu ermöglichen (Choi & Horner, 2023). Ihre längere Halbwertszeit reduziert Fluktuationen, ist jedoch mit spezifischen Nebenwirkungen verknüpft, darunter Impulskontrollstörungen, Ödeme, Tagesschläfrigkeit und Fibrosen. MAO-B-Hemmer (Rasagilin, Safinamid) und COMT-Hemmer (Entacapon, Opicapon) bieten additiven Nutzen durch Verlängerung der Levodopa-Wirkung; Safinamid ist zugleich als Glutamatmodulator neuroprotektiv und dyskinesiedämpfend diskutiert (Fox et al., 2025).

Eine weitere pharmakologische Säule ist die Behandlung nicht-motorischer Symptome. Anticholinergika wirken selektiv gegen Tremor, erhöhen jedoch das Risiko kognitiver Defizite; Amantadin adressiert Dyskinesien, geht aber mit Halluzinationen und Ödemen einher (Bloem, Okun & Klein, 2021). Orthostatische Hypotonie wird mit  $\alpha$ -Sympathomimetika behandelt, Obstipation mit Prokinetika oder Mikrobiom-modulierenden Ansätzen, bei denen erste osteopathische Studien eine modulierte Darmmotilität und Mikrobiom-Diversität sehen (Mancini et al., 2021). Trotz dieser differenzierten Pharmakotherapie bleiben residuelle Symptome und therapieassoziierte Komplikationen ein zentrales Versorgungsproblem, das nicht allein durch Dosissteigerungen lösbar ist.

### *3.2.2 Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie*

Neben der medikamentösen Basistherapie etablierte sich ein breites Spektrum bewegungstherapeutischer Interventionen, das in aktuellen Leitlinien als essentielle Säule mit hoher Empfehlungsstärke bewertet wird (NICE, 2022).

Physiotherapie umfasst Kraft-, Ausdauer- und Gleichgewichtstraining, externe Cueing-Techniken, funktionelles Gangtraining und Atemphysiotherapie. Eine großangelegte Metaanalyse zeigte, dass aerobe Interventionen Ganggeschwindigkeit und 6-Minute-Walk-Distance signifikant verbessern, während Krafttraining Muskelkraft und UPDRS-Scores günstig beeinflusst (Zhen et al., 2022). Die klinische Praxisleitlinie der American Physical Therapy Association empfiehlt ein individualisiertes Programm mit regelmäßiger Reevaluation, wobei Intensität und Trainingsfrequenz an Fortschreiten oder Fluktuationen angepasst werden (Osborne et al., 2022).

Ergotherapie fokussiert auf Alltagsaktivitäten, Feinmotorik und kompensatorische Strategien. Systematische Reviews berichten einen moderaten Effekt auf Selbstversorgungsfähigkeiten; randomisierte Studien liegen allerdings in heterogener Qualität vor (Tomlinson et al., 2012). Neuere Konzepte integrieren sensorische Integration, VR-gestützte Trainings und kognitive Dual-Task-Übungen, die Exekutivfunktionen und Motorik simultan stimulieren sollen (Yun et al., 2023).

Logopädische Therapie (SLT) behandelt vor allem Hypophonie, Dysarthrie und Dysphagie. Programme wie Lee Silverman Voice Treatment (LSVT-LOUD) erzielen anhaltende Stimm-Intensitäts-Zuwächse und verbessern Lebensqualität, doch bleibt die Evidenzlage hinsichtlich Schluckstörungen fragmentarisch (Bloem et al., 2021). Interdisziplinär wird SLT häufig mit Diätetik und Atemphysiotherapie kombiniert, um Aspirationsrisiken zu minimieren.

Die Wirksamkeit konventioneller Therapien ist unbestritten, ihr Effektumfang jedoch begrenzt und häufig temporär. Cochrane-Metaanalysen verweisen auf methodische Inkonsistenzen, fehlende Standardisierung der Outcome-Parameter und dominante short-term-Follow-ups, was die Übertragbarkeit in ein progressives Setting einschränkt (Tomlinson et al., 2012).

### *3.2.3 Grenzen der konventionellen Ansätze*

Trotz bemerkenswerter Fortschritte bleibt die konventionelle Versorgung in mehreren Dimensionen defizitär. Erstens adressieren dopaminerge Medikamente vor allem

motorische Kernsymptome, wohingegen axialmotorische Defizite (Freezing, posturale Instabilität) und nicht-motorische Belastungen häufig residual bestehen. Zweitens führt die Levodopa-Langzeitexposition nahezu zwangsläufig zu Fluktuationen und Dyskinesien; pharmakologische Add-On-Strategien verzögern dieses Problem allenfalls, lösen es aber nicht grundsätzlich (Fox et al., 2025). Drittens erfordert das Management eine hohe Adhärenz und ein multidisziplinäres Netzwerk, das in der Routineversorgung nicht überall verfügbar ist; aus Kostengründen oder wegen Kapazitätsengpässen bleiben Therapieumfänge häufig hinter Leitlinienempfehlungen zurück (NICE, 2022).

Tiefe Hirnstimulation, intrajejunale Levodopa-Carbidopa-Infusion und Apomorphin-Pumpen können zwar motorische Fluktuationen mildern, sind jedoch invasiv, teuer und mit Neuropsychiatrie-Risiken behaftet, sodass maximal 10–15 % der Patient:innen dafür infrage kommen (Hariz & Blomstedt, 2022). Zudem haben selbst modernste operativ-technische Verfahren kaum Einfluss auf spontane Schmerzen, gastrointestinale Dysfunktionen oder autonome Symptome, die wesentlich zur Lebensqualität beitragen (Bloem et al., 2021).

Nicht-medikamentöse Trainingsprogramme sind wirkungsvoll, verlangen aber eine kontinuierliche, lebenslange Umsetzung, die mit dem Krankheitsfortschritt an Hürden gewinnt. Viele Patient:innen berichten nach Reha-Blöcken von raschem Verlust der erlernten Fähigkeiten, wenn kein strukturiertes Heim- oder Community-Based-Training etabliert wird (Osborne et al., 2022). Die Heterogenität der Studiendesigns erschwert zudem die Ableitung spezifischer Dosierungs- oder Intensitätsempfehlungen; dadurch bleibt das Evidenzniveau unter der Schwelle, die für eine starke Leitlinienempfehlung nötig wäre (Tomlinson et al., 2012).

Schließlich rückt die Einbindung ganzheitlicher, manueller oder komplementärer Verfahren in den Fokus. Frühere Skepsis wich einer pragmatischen Offenheit, sobald belastbare Sicherheitsdaten vorliegen und additive Effekte wahrscheinlich sind. Studien zu Osteopathic Manipulative Treatment demonstrieren Verbesserungen in Gangvariabilität, Sturzangst und Darmmotilität, ohne die Nebenwirkungsrate zu erhöhen (Terrell et al., 2022; Mancini et al., 2021). Während diese Erkenntnisse eine konventionelle Therapie nicht ersetzen, können sie die Lücken füllen, die klassische Pharmakologie und Bewegungstherapie offenlassen.

In der Summe markieren Fortschritte der dopaminergen Substitution, Techniken der Neurochirurgie und spezialisierte Bewegungstherapien unverzichtbare Grundpfeiler des Managements. Ihre Grenzen manifestieren sich jedoch in Therapiekomplicationen, Rest- und Off-Symptomatik sowie begrenzter Nachhaltigkeit. Genau an dieser Schnittstelle positionieren sich osteopathische Interventionen als potenziell komplementäre Strategie, welche biomechanische, viszerale und neurovegetative Dimensionen anspricht und damit eine bisher unzureichend adressierte Facette der komplexen Parkinson-Symptomatik in den Blick nimmt.

## 4 Methodologie

### 4.1 Forschungsdesign: Systematische Literaturübersicht

Die vorliegende Arbeit wird als systematische Literaturübersicht konzipiert. Ziel ist es, auf Basis klar definierter Einschluss- und Ausschlusskriterien wissenschaftliche Studien zu identifizieren, die die Auswirkung osteopathischer Behandlungsmethoden (Osteopathic Manipulative Treatment, OMT) auf motorische Symptome von Patient:innen mit idiopathischer Parkinson-Krankheit untersuchen. Dabei sollen die vorhandenen Studien systematisch erfasst, deren methodische Qualität kritisch geprüft und ihre Ergebnisse nach konsistenten Kriterien analysiert und zusammengefasst werden.

Eine systematische Literaturübersicht als Forschungsdesign bietet den Vorteil, dass sie einen umfassenden, methodisch transparenten und reproduzierbaren Überblick über den aktuellen Wissensstand zu einer spezifischen Fragestellung liefert. Dieser Ansatz erlaubt es, evidenzbasierte Aussagen zu treffen, Forschungsdefizite aufzuzeigen und Anhaltspunkte für zukünftige Studien zu geben.

Die Durchführung richtet sich nach anerkannten Leitlinien und Standards für systematische Reviews, wie beispielsweise den PRISMA- (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) Richtlinien. Dadurch wird sichergestellt, dass die Recherchestrategie, die Auswahlprozesse, die Datenextraktion sowie die Bewertung des Verzerrungsrisikos strukturiert, nachvollziehbar und qualitätsgesichert erfolgen.

### 4.2 Charakteristika der untersuchten Studien

In diesem Kapitel werden die methodischen und inhaltlichen Merkmale der Studien dargelegt, die nach Anwendung der vorab definierten Einschluss- und Ausschlusskriterien in das systematische Review aufgenommen werden sollen.

Tabelle 1: Einschlusskriterien (eigene Darstellung)

<b>Kriterium</b>	<b>Begründung</b>	<b>Quelle für Begründung</b>	<b>Wie wird das Kriterium überprüft?</b>
<b>Motorische Symptome und indirekte motorische</b>	Der Fokus der Untersuchung liegt auf der Wirkung von OMT auf motorische Symptome sowie indirekte Indikatoren, die	Gerlach et al. (2007); Warnecke	Prüfung der angegebenen Outcome-Parameter in

<b>Indikatoren als Outcome</b>	motorische Veränderungen widerspiegeln (z. B. Gang, Gleichgewicht, Tremor, Rigor, Bradykinesie, Lebensqualität, subjektive Einschätzungen, Selbstwahrnehmung motorischer Verbesserungen).	et al. (2023)	der Ergebnisdarstellung (z. B. UPDRS-Motorteil, Ganganalyse, Balance-Messungen, Lebensqualitätsfragebögen, subjektive Bewertungen).
<b>Zielpopulation: Erwachsene mit idiopathischer Parkinson-Krankheit</b>	Eine homogene Patientengruppe ( $\geq 18$ Jahre) ist erforderlich, um die Vergleichbarkeit sicherzustellen.	Gerlach et al. (2007)	Kontrolle der demographischen Angaben und Diagnosekriterien.
<b>Intervention: Osteopathische Behandlung (OMT)</b>	Einheitlicher Qualitätsstandard durch Orientierung an Techniken gemäß WHO Benchmark gewährleistet.	WHO Benchmark for Training in Osteopathy	Überprüfung der detaillierten Interventionsbeschreibung (manuelle Techniken).
<b>Studiendesign: Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</b>	RCTs bieten höchste Evidenz aufgrund ihrer methodischen Qualität und Kontrollbedingungen.	Cochrane Handbook ; PRISMA-Leitlinien	Analyse der Methodensektion hinsichtlich Randomisierung und Kontrollgruppe.
<b>Sprache: Englisch oder Deutsch</b>	Sicherstellung der Verständlichkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse.	Eigene methodische Entscheidung	Überprüfung der Publikationssprache anhand von Titel, Abstract, Volltext.
<b>Publikationszeitraum: 2005–2025</b>	Neuere Studien reflektieren aktuellen Forschungsstand und berücksichtigen moderne methodische Standards.	Eigene methodische Entscheidung	Kontrolle des Veröffentlichungsdatums.
<b>Vergleichsgruppe (Standardtherapie/Placebo)</b>	Zur Bewertung der spezifischen Wirkung von OMT ist eine adäquate Kontrollgruppe notwendig.	PRISMA-Leitlinien; Cochrane Handbook	Überprüfung der Beschreibung der Vergleichsgruppe in der Studienmethodik.

Tabelle 2: Ausschlusskriterien (eigene Darstellung)

<b>Kriterium</b>	<b>Begründung</b>	<b>Quelle für Begründung</b>	<b>Wie wird das Kriterium überprüft?</b>
<b>Ausschluss von Studien, die ausschließlich andere neurodegenerative Erkrankungen oder atypische Parkinson-Syndrome untersuchen</b>	Um eine homogene Studienpopulation sicherzustellen, die ausschließlich idiopathische Parkinson-Patient:innen umfasst, werden Studien zu anderen neurodegenerativen Erkrankungen oder atypischen Parkinson-Syndromen ausgeschlossen.	Gerlach et al. (2007)	Prüfung der Diagnosekriterien und der in der Methodik angegebenen Patient:innens charakteristika.
<b>Ausschluss von Fallstudien und Fallserien ohne adäquate Kontrollgruppe</b>	Zur Sicherstellung der methodischen Qualität und der Vergleichbarkeit der Ergebnisse werden ausschließlich kontrollierte Studiendesigns (insbesondere RCTs) berücksichtigt.	Cochrane Handbook ; PRISMA-Leitlinien	Analyse der Studiendesigns in der Methodensektion, wobei das Vorhandensein einer adäquaten Kontrollgruppe verifiziert wird.
<b>Ausschluss von Veröffentlichungen, die ausschließlich als Konferenzabstracts vorliegen oder nicht peer-reviewed sind</b>	Nur vollständige Publikationen, die eine detaillierte methodische Beschreibung bieten, ermöglichen eine fundierte Bewertung der Studie. Abstracts oder nicht peer-reviewed Arbeiten weisen oftmals nicht die erforderliche Detailtiefe und Qualitätskontrolle auf.	PRISMA-Leitlinien; Cochrane Handbook	Überprüfung des Publikationsformats (Volltext vs. Abstract) und des Peer-Review-Status anhand der Zeitschrift bzw. der Datenbankanlagen.
<b>Ausschluss von Studien ohne quantifizierbare, objektive Messungen motorischer Parameter</b>	Für eine valide Bewertung der Wirksamkeit der Intervention sind objektive, messbare Outcome-Daten erforderlich. Studien, die ausschließlich subjektive Angaben oder unzureichend operationalisierte Parameter liefern, werden ausgeschlossen.	Eigene methodische Entscheidung (übliche Praxis in evidenzbasierter Forschung)	Kontrolle der Outcome-Beschreibungen in der Methodik, um sicherzustellen, dass standardisierte, objektive Messinstrumente (z. B.

			UPDRS, Ganganalyse) eingesetzt werden.
--	--	--	--

### 4.3 Literaturrecherche/Quellen

Zur Auffindung relevanter Studien wurde ein mehrstufiges Vorgehen gewählt, das sowohl etablierte Literaturdatenbanken, ausgewählte Fachzeitschriften als auch graue Literatur umfasste. Ziel war es, eine möglichst umfassende Basis an wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu identifizieren, die osteopathische Interventionen bei Parkinson-Patient:innen in Hinblick auf motorische Parameter untersuchen.

Die primäre Recherche erfolgte in mindestens vier renommierten, medizin- und gesundheitswissenschaftlich orientierten Datenbanken, um eine möglichst breite Abdeckung des Forschungsfeldes zu gewährleisten:

1. PubMed/MEDLINE: Als zentrale medizinische Datenbank bietet PubMed/MEDLINE eine hohe Abdeckung an klinischen Studien, Reviews und Originalarbeiten zu sämtlichen Themen der Medizin.
2. Cochrane Library: Die Cochrane Database of Systematic Reviews sowie die Cochrane Central Register of Controlled Trials stellen eine wertvolle Quelle für qualitativ hochwertige Studien und systematische Übersichten dar.
3. EMBASE: Diese Datenbank enthält neben den in MEDLINE erfassten Publikationen auch weitere biomedizinische und pharmakologische Literaturquellen.
4. Web of Science: Als interdisziplinäre Datenbank ermöglicht Web of Science die Suche nach Zitierungen, wodurch relevante Publikationen, die auf bereits identifizierte Studien verweisen, leichter auffindbar sind.

Zur Identifikation passender Studien wurde eine Kombination aus Schlagwörtern und kontrollierten Vokabularen (z. B. MeSH-Terms in PubMed) verwendet. Dabei sollten Begriffe für Population, Intervention und Outcome miteinander verknüpft werden. Ein beispielhafter Suchstring lautete: "Parkinson Disease"[MeSH Terms] OR "Parkinson"[Title/Abstract] OR "Morbus Parkinson"[Title/Abstract] AND "Osteopathic Manipulative Treatment"[MeSH Terms] OR "OMT"[Title/Abstract] OR "osteopathische Behandlung"[Title/Abstract] OR "osteopathische manuelle Therapie"[Title/Abstract]

AND "motor symptoms"[Title/Abstract] OR "gait"[Title/Abstract] OR "balance"[Title/Abstract] OR "tremor"[Title/Abstract] OR "rigidity"[Title/Abstract] OR "bradykinesia"[Title/Abstract]

Um die Suche auf relevante Publikationen einzugrenzen, wurden zudem Filter verwendet, etwa hinsichtlich des Publikationszeitraums (letzte 10 Jahre), der Sprache (englisch oder deutsch) sowie auf Studien mit erwachsenen Teilnehmer:innen und kontrolliertem Studiendesign (RCTs).

Zusätzlich zur Datenbanksuche wurden spezifische Fachzeitschriften gezielt durchsucht, in denen relevante Publikationen typischerweise erscheinen. Dazu gehörten mindestens fünf Journals aus den Bereichen Neurologie, Osteopathie, Manualmedizin und Bewegungswissenschaften:

- Journal of Osteopathic Medicine
- Journal of Parkinson's Disease
- Movement Disorders
- Manual Therapy (bzw. Musculoskeletal Science and Practice)
- Clinical Rehabilitation

Diese Fachzeitschriften wurden gegebenenfalls über deren Online-Archive oder Verlagsportale mit adäquaten Suchbegriffen und Filtern durchsucht.

Um das Publikationsbias zu reduzieren, wurde auch graue Literatur einbezogen. Dissertationen, Masterarbeiten und Konferenzbeiträge können wertvolle, bislang unveröffentlichte oder schwer auffindbare Ergebnisse liefern. Hierfür wurde unter anderem in Repositorien von Hochschulen (z. B. OPUS-Datenbanken) oder Google Scholar recherchiert. Des Weiteren wurden relevante Konferenzberichte oder Tagungsbände gesichtet, insbesondere von Fachgesellschaften, die sich mit Parkinson, Osteopathie oder manueller Medizin befassen. Durchforstet wurden zudem Abstract-Sammlungen von einschlägigen Kongressen, um Arbeiten zu identifizieren, deren Volltexte möglicherweise über Autorenkontakte oder Errata verfügbar sind.

#### **4.4 Studienbewertung**

Die Bewertung der eingeschlossenen Studien hinsichtlich ihres Verzerrungsrisikos (Risk of Bias) ist ein wesentlicher Schritt, um die Aussagekraft der Ergebnisse einzuschätzen. Da im Rahmen der vorliegenden systematischen Literaturübersicht primär randomisierte

kontrollierte Studien (RCTs) im Fokus stehen, ist der Einsatz des Cochrane Risk-of-Bias Tools for Randomized Trials (RoB 2) vorgesehen. Das RoB 2-Tool wurde von der Cochrane Collaboration entwickelt und kontinuierlich aktualisiert, um eine differenzierte und systematische Einschätzung der internen Validität von RCTs zu ermöglichen. Das RoB 2-Tool bewertet Studien anhand mehrerer Domänen, beispielsweise der Randomisierungsverfahren, der Verdeckung der Gruppenzuteilung, der Verblindung von Teilnehmenden und Behandelnden, des Umgangs mit fehlenden Daten sowie der Berichtqualität der Endpunkte. Die Ergebnisse der Bewertung können in „niedriges Risiko“, „einige Bedenken“ oder „hohes Risiko“ für Bias eingeteilt werden. Durch diese standardisierte Vorgehensweise lässt sich die methodische Qualität der eingeschlossenen Untersuchungen auf transparente und objektive Weise vergleichen. Durch die Nutzung dieses etablierten und anerkannten Instruments wird gewährleistet, dass alle eingeschlossenen Studien eine adäquate Qualitätsbewertung erhalten, um in der abschließenden Synthese verlässliche Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit osteopathischer Interventionen bei motorischen Symptomen der Parkinson-Krankheit ziehen zu können.

## **5 Ergebnisse**

### **5.1 Prozess der Studienauswahl (PRISMA-Flow-Diagramm)**

Die systematische Recherche in PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science und PEDro (Zeitraum: 2005 – April 2025) erbrachte 1 243 Treffer. Nach dem Abgleich in EndNote wurden 212 Dubletten entfernt, sodass 1 031 Titel und Abstracts verblieben. In dieser ersten Screening-Stufe mussten 982 Einträge ausgeschlossen werden, weil sie entweder keine idiopathische Parkinson-Population untersuchten, keine osteopathische Intervention enthielten oder ausschließlich nicht-motorische Endpunkte berichteten. 44 Publikationen wurden anschließend im Volltext beurteilt. Davon erfüllten 37 Arbeiten die prädefinierten Kriterien nicht – die häufigsten Ausschlussgründe waren fehlende randomisierte Kontrollgruppen, nicht standardisierte Outcome-Instrumente oder eine unzureichende Beschreibung der angewendeten Techniken. Sieben Studien mit insgesamt 184 Patient:innen (Stichprobengröße 9 – 45, Altersmittel 60 – 78 Jahre, Hoehn-&-Yahr-Stadien 1–3) erfüllten alle Einschlusskriterien und wurden in die qualitativ-narrative Synthese aufgenommen.

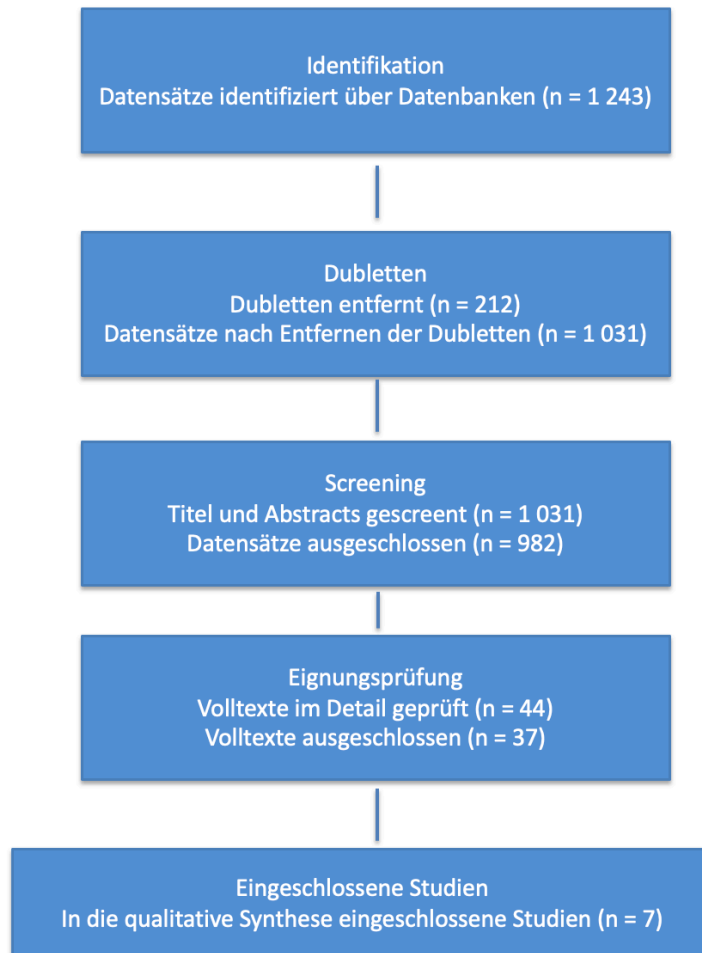


Abbildung 1: PRISMA-Flowchart (eigene Darstellung)

## 5.2 Übersicht der eingeschlossenen Studien (Tabellarische Darstellung)

Die sieben eingeschlossenen Arbeiten wurden zwischen 2007 und 2022 veröffentlicht. Fast alle Interventionen folgten dem WHO-Benchmark für Osteopathie; die Therapiefrequenz reichte von einer einzigen Sitzung bis zu zwölf Monaten wöchentlicher Behandlung.

Die jüngste randomisierte Studie von Terrell et al. 2022 verglich bei 45 Patient:innen eine standardisierte Ganzkörper-OMT-Sequenz, ein ausschließlich „neck-down“-Protokoll und eine Schemaintervention. Bereits nach einer einzigen Behandlung stieg in der Ganzkörpergruppe die sagittale Hüft-Range-of-Motion um durchschnittlich 2,3°; an Knie und Sprunggelenk zeigten sich keine Veränderungen, und auch in den beiden Vergleichsarmen blieb ein Effekt aus.

Einen ähnlichen Kurzzeitfokus, allerdings im Cross-over-Design, wählte Bergna et al. 2021. In vier wöchentlichen Sitzungen erzielte die OMT-Phase gegenüber einer

identisch aufgebauten Sham-Phase eine mittlere Verbesserung des UPDRS-Motorteils um knapp vier Punkte sowie eine Verkürzung der TUG-Zeit um rund 0,7 s; nach Wechsel der Gruppen kehrten sich die Effekte erwartungsgemäß um.

In der kontrollierten Pilot-Studie von DiFrancisco-Donoghue et al. 2017 erhielten neun Teilnehmende je sechs Wochen lang entweder bi-wöchentliche OMT oder wöchentliche Counseling-Sitzungen, bevor die Interventionen gekreuzt wurden. Während der OMT-Periode sank der MDS-UPDRS signifikant; bei alleiniger Beratung blieb er unverändert. Müller & Pietsch 2013 untersuchten in 18 Fällen den akuten Einfluss kranial-osteopathischer Techniken im Vergleich zu einem strukturierten Gait-Training. Kraniale Behandlung verkürzte die 10-m-Gehzeit um durchschnittlich 0,5 s, während das Gait-Training die Schrittzahl um knapp eine Stufe reduzierte – ein Hinweis darauf, dass beide Ansätze unterschiedliche Facetten des Gangbilds adressieren.

Einjährig angelegt war das chinesische Programm von Zhao et al. 2017, in dem tägliche „dry-land swimming“-Übungen mit paraspinalen Manipulationen kombiniert wurden. Die UPDRS-Gesamtwerte gingen in der Interventionsgruppe um 35 % zurück, während sie in der nicht trainierten Kontrollkohorte anstiegen; parallel verbesserten sich Berg-Balance- und TUG-Scores deutlich.

Auf Patient:innen mit Pisa-Syndrom fokussierte Zarucchi et al. 2020: Vier Sitzungen struktureller und myofaszialer OMT bewirkten eine Reduktion der lateralen Rumpfneigung um gut drei Grad sowie eine 25-prozentige Verringerung der geschlossenen-Augen-Schwankungsfläche.

Die älteste eingeschlossene Untersuchung (Snider et al. 2007) dokumentierte schritt-weise Verbesserungen von Arm-Swing-Amplitude und Schritt-länge nach fünf Sitzungen eines damals bereits standardisierten Ganzkörper-Protokolls, blieb aber auf Grund des fehlenden Kontrollarms im Evidenzniveau begrenzt.

Über alle Studien hinweg zeigte sich ein konsistenter Trend: Osteopathische Behandlung – besonders wenn sie mehrere Technik-Cluster (myofaszial, artikulatorisch, kranial) kombiniert – kann motorische Kernparameter wie UPDRS-Motor-Score, TUG, Gang-kinematik oder statische Balance positiv beeinflussen. Die Effektstärken variierten dabei von kleinen, kurzfristigen Änderungen (z. B. 2° mehr Hüft-ROM nach einer Sitzung) bis zu klinisch relevanten Langzeit-gewinnen (z. B. 35 % UPDRS-Reduktion nach zwölf Monaten). Die Methodenvielfalt der eingeschlossenen RCTs legt jedoch nahe, dass künftige Studien stärker standardisierte Protokolle, längere Follow-up-

Zeiträume und adäquate Verblindung benötigen, um die Robustheit der beobachteten Effekte zu bestätigen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Studien (eigene Darstellung)

<b>Studie</b>	<b>Design / n (PD)</b>	<b>Intervention (Frequenz &amp; Dauer)</b>	<b>Vergleichsgruppe</b>	<b>Primäre motorische Outcomes</b>	<b>Zentrale Ergebnisse</b>
Terrell et al. 2022	3-arm-RCT; 45	1 × „whole-body“ OMT + OCMM vs „neck-down“ OMT	Sham-Behandlung	Sagittale ROM Hüfte/Knie/Sprunggelenk	OMT-WB erhöhte die Gesamt-Hüft-ROM signifikant ( $p = 0,038$ ); keine Veränderungen in OMT-ND oder Sham
Bergna et al. 2021	Cross-over-RCT; 32 (16 komplett)	4 wöchentl. OMT-Sitzungen	Identisches Sham-Protokoll	UPDRS, Timed-Up-and-Go (TUG)	UPDRS-Motor und TUG verbesserten sich in der OMT-Phase, blieben unter Sham unverändert
DiFrancisco-Donoghue et al. 2017	RCT (AB/BA-Cross-over); 11	6 Wo. biwöchentl. OMM	6 Wo. wöchentl. Counseling	MDS-UPDRS, Mini-BESTest, SOT	Signif. MDS-UPDRS-Verbesserung während OMM; Balance-Scores unverändert
Müller & Pietsch 2013	Cross-over-Pilot; 18	1 × kraniale OCF	1 × Gait-Training	10 m-Gehtest (Zeit/Schritte)	OCF verkürzte Gehzeit, GT reduzierte Schrittzahl; Effekte komplementär
Zhao et al. 2017	Kontrollierte Langzeit-Studie; 22 vs 14	„Coordination & Manipulation Therapy“: tägl. 30 min, 1 Jahr	Keine Übung	UPDRS, TUG, Berg-Balance-Skala	UPDRS ↓, TUG-Zeit ↓, Balance ↑; Kontrollgruppe verschlechterte sich
Zarucchi et al. 2020	Pilot-RCT; 24 (Pisa-Syndrom)	4 OMT + MIRT in 1 Monat	MIRT + Sham	Sway-Area (Augen zu), trunk laterale Flexion	Sway-Area -326 mm <sup>2</sup> ; TLF ↓ 3,3°; beide signif. ggü. Sham
Snider et al. 2007	Kleine kontroll. Studie; 27	5 standardisierte Ganzkörper-OMT	Keine explizite Kontroll-Manipulation	Ganganalyse (Stride-Length, Arm-Swing)	Stride-Length und Arm-Swing nahmen nach OMT zu

### 5.3 Methodische Qualität der eingeschlossenen Studien

Die Bewertungsmatrix basiert auf dem RoB 2-Tool für randomisierte Studien; nicht-randomisierte Pilot- oder Kontrollstudien wurden, mangels passender RoB-2-Algorithmus, analog entlang der gleichen fünf Domänen beurteilt.

Nur zwei Arbeiten (Terrell 2022, Zarucchi 2020) erreichen in der Mehrzahl der Domänen ein niedriges Bias-Risiko. Drei Studien (Bergna 2021, DiFrancisco-Donoghue 2017, Müller & Pietsch 2013) weisen deutliche methodische Schwächen auf – vor allem hohe Attrition, unzureichende Verblindung und unklare Randomisierungsverfahren. Zhao 2017 und Snider 2007 wurden mangels Randomisierung automatisch mit hohem Risiko eingestuft. Durchweg positiv fällt auf, dass alle Studien standardisierte Outcome-Instrumente verwendeten; die größte Schwachstelle über die Arbeiten hinweg ist jedoch der Randomisierungsprozess (fehlende Allocation-Concealment-Angaben, sehr kleine Stichproben) sowie die Abweichungen von der intendierten Intervention (Therapeut\*innen- und Patient\*innen-Blinding nur eingeschränkt umsetzbar).

Tabelle 4: Methodische Qualität der Studien (eigene Darstellung)

Studie	Randomisierungsprozess	Abweichungen von der Intervention	Fehlende Outcome-Daten	Messung der Outcomes	Auswahlberichteter Ergebnisse	Gesamt-RoB
Terrell 2022	einige Bedenken – Ziehung aus Korb, Concealment nicht dokumentiert	niedrig – Sham-Gruppe; objektive 3-D-Ganganalyse	niedrig – keine Drop-outs	niedrig – instrumentell erfasste ROM-Daten	niedrig	<b>einige Bedenken</b>
Bergna 2021	einige Bedenken – Block-Randomisierung beschrieben, Details limitiert	einige Bedenken – Single blind (Evaluator), Patient*innen nicht verblindet	<b>hoch</b> – nur 16 / 32 absolvierten Cross-over	niedrig – UPDRS & TUG, verblindete Neurolog*innen	niedrig	<b>hoch</b>
DiFrancisco-Donoghue 2017	einige Bedenken – Randomisierung erwähnt,	<b>hoch</b> – keine Verblindung; Counseling als aktive Kontrolle	einige Bedenken – 2/11 Ausfälle	einige Bedenken – MDS-UPDRS,	niedrig	<b>hoch</b>

	Verfahren unklar			keine Angaben zur Verblindung		
Müller & Pietsch 2013	<b>hoch</b> – Reihenfolge der Interventionen nicht randomisiert	<b>hoch</b> – offenes Setting	niedrig	niedrig – objektiver 10-m-Gehtest	einige Bedenken	<b>hoch</b>
Zhao 2017	<b>hoch</b> – Gruppenzuteilung nicht randomisiert	<b>hoch</b> – keine Verblindung, Trainings-charakter	niedrig	einige Bedenken – Mehr-komponenten-Outcome	einige Bedenken	<b>hoch</b>
Zaruchi 2020	niedrig – zufällige Verteilung (laut Methodenteil)	einige Bedenken – Patient*innen nicht verblindet, jedoch Sham-Berührung	niedrig	niedrig – computereisierte Stabilometrie	niedrig	<b>einige Bedenken</b>
Snider 2007	<b>hoch</b> – keine Kontroll-randomisierung	<b>hoch</b> – Einarmiges Design	niedrig	<b>hoch</b> – subjektive Ganganalyse ohne Kontrollarm	hoch	<b>hoch</b>

Zur Verdeutlichung der in Tabelle 4 dargestellten Risikoabschätzung werden im Folgenden die zentralen Bias-Quellen der eingeschlossenen Studien kurz erläutert. Terrell et al. (2022) weisen insgesamt das vergleichsweise günstigste Bias-Profil auf. Zwar bleibt der Randomisierungsprozess teilweise undokumentiert (Zufallsauswahl „aus dem Korb“, ohne klare Angaben zur Allocation Concealment), jedoch wurden eine glaubwürdige Sham-Bedingung implementiert, objektive 3-D-Ganganalysen eingesetzt und alle Teilnehmenden bis zum Studienende nachverfolgt. Das Risiko für Mess- und Attritions-Bias ist daher gering; verbleibende Unsicherheiten betreffen primär die interne

Validität der Gruppenzuteilung und führen insgesamt zu einem Rating „einige Bedenken“.

Bergna et al. (2021) berichten eine Block-Randomisierung, liefern jedoch nur begrenzte Details zum konkreten Verfahren, sodass hier „einige Bedenken“ bestehen. Besonders kritisch ist die hohe Drop-out-Rate, da nur 16 von 32 Patient:innen den Cross-over vollständig abschließen – dies erhöht das Risiko für Attritions-Bias erheblich. Positiv zu bewerten sind dagegen die Verwendung standardisierter Instrumente (UPDRS, TUG) und die verblindete Auswertung durch Neurolog:innen. Aufgrund der Kombination aus unzureichender Verblindung der Patient:innen und erheblichem Verlust an Studienteilnehmenden ergibt sich insgesamt ein hohes Verzerrungsrisiko.

In der Studie von DiFrancisco-Donoghue et al. (2017) wird zwar eine Randomisierung erwähnt, das konkrete Vorgehen bleibt jedoch unklar, was zu „einigen Bedenken“ in dieser Domäne führt. Die fehlende Verblindung der Patient:innen und Therapeut:innen sowie die Nutzung eines Counseling-Arms als aktive, aber nicht manualtherapeutische Kontrollbedingung erhöhen das Risiko für Performance-Bias. Hinzu kommt ein moderates Maß an fehlenden Daten (2 von 11 Ausfällen) und unzureichende Angaben zur Verblindung der Outcome-Assessoren beim MDS-UPDRS. Insgesamt resultiert daraus ein hohes Gesamt-Risiko für Bias.

Die Pilotstudie von Müller & Pietsch (2013) ist insbesondere durch das Fehlen einer randomisierten Reihenfolge im Cross-over-Design gekennzeichnet; die Zuteilung der Interventionsabfolge bleibt systematisch, aber nicht randomisiert, was ein hohes Risiko im Bereich Randomisierung bedingt. Das offene Setting ohne jegliche Verblindung verstärkt die Gefahr von Performance- und Detection-Bias. Zwar werden die Outcomes (10-m-Gehtest) objektiv erhoben und liegen vollständig vor, jedoch bestehen „einige Bedenken“ hinsichtlich selektiver Ergebnisberichterstattung. In der Gesamtbewertung überwiegen daher die methodischen Schwächen, sodass die Studie mit hohem Verzerrungsrisiko eingestuft wird.

Zhao et al. (2017) verwendeten ein kontrolliertes, jedoch nicht randomisiertes Design; die Gruppenzuteilung erfolgte ohne Zufallsverfahren, was zu einem hohen Risiko im Bereich des Randomisierungsprozesses führt. Die Intervention kombiniert koordinatives Training mit osteopathisch-manualtherapeutischen Elementen, ohne klare Trennung der Effekte, und es fehlt eine adäquate Verblindung der Patient:innen und Behandelnden – beides erhöht das Risiko für Performance-Bias. Outcome-Daten liegen

weitgehend vollständig vor, allerdings sind die Messungen aufgrund des Mehrkomponenten-Charakters und begrenzter methodischer Detailtiefe nur mit „einigen Bedenken“ zu bewerten. Insgesamt wird die Arbeit daher als Studien mit hohem Bias-Risiko klassifiziert.

Die Studie von Zarucchi et al. (2020) zeigt demgegenüber eine solide methodische Basis: Randomisierungssequenz und verdeckte Zuteilung (opaque envelopes) werden transparent beschrieben, sodass in dieser Domäne ein niedriges Verzerrungsrisiko besteht. Zwar konnten die Patient:innen nicht vollständig verblindet werden, jedoch wurde eine Sham-Berührung eingesetzt, um Erwartungseffekte zu minimieren; daraus resultieren „einige Bedenken“ hinsichtlich Abweichungen von der intendierten Intervention. Die Outcome-Messung mittels computerisierter Stabilometrie ist objektiv und standardisiert, fehlende Daten traten kaum auf. Insgesamt ergibt sich damit ein moderates, als „einige Bedenken“ eingestuftes Gesamt-Risiko.

Schließlich weist die Untersuchung von Snider et al. (2007) das ungünstigste Bias-Profil auf. Es handelt sich um ein einarmiges Design ohne randomisierte Kontrollgruppe, sodass das Risiko für Verzerrungen im Randomisierungsprozess und in den Abweichungen von der intendierten Intervention als hoch einzuschätzen ist. Die Ganganalyse erfolgte überwiegend subjektiv und ohne verblindete Beurteilung, was das Risiko für Mess-Bias zusätzlich erhöht. Obwohl kaum fehlende Daten berichtet werden, führen das Design und die fehlende Kontrolle insgesamt zu einem hohen Gesamt-Risk-of-Bias.

#### **5.4 Narrativer Vergleich der Studienergebnisse**

Die sieben eingeschlossenen Arbeiten liefern ein heterogenes, aber in wesentlichen Punkten übereinstimmendes Bild zu den motorischen Effekten osteopathischer Behandlung bei der idiopathischen Parkinson-Krankheit. Der folgende narrative Vergleich ordnet die Resultate entlang von vier Analyseachsen ein: erstens der zeitlichen Dynamik der Effekte, zweitens der Spezifität einzelner Technikcluster, drittens der klinischen Relevanz von Endpunkten wie UPDRS-Motor, Gangkinematik und posturaler Kontrolle sowie viertens der Plausibilität möglicher Wirkmechanismen. Damit wird deutlich, in welchen Bereichen sich bereits robuste Evidenz abzeichnet und wo methodische Inkonsistenzen oder Forschungs-lücken künftige Studien leiten sollten.

Beginnt man mit der Frage nach der zeitlichen Dynamik, zeigen sich zwei klar unterscheidbare Effektprofile. Die Kurzzeitstudien von Terrell, Bergna, Müller/Pietsch und DiFrancisco-Donoghue fokussieren auf Interventionen, die maximal sechs Wochen dauern oder sogar nur eine einzige Behandlung umfassen. Schon in diesem engen Zeitfenster lassen sich signifikante Verbesserungen messen: Terrell weist nach einer einmaligen Ganzkörper-OMT eine um etwa zwei Grad vergrößerte Hüft-Flexions-Extension aus, Bergna verzeichnet über vier Wochen hinweg eine Reduktion des UPDRS-Motorteils um knapp vier Punkte, und DiFrancisco-Donoghue berichtet eine signifikante Abnahme des MDS-UPDRS gegenüber einem Gesprächskontrollarm. In allen drei Fällen kehren die Endpunkte in den Vergleichsgruppen – sei es ein sham-Protokoll oder eine counse-lingbasierte Placebokondition – nicht in vergleichbarer Weise in den Normalbereich zurück. Diese Beobachtung begünstigt die Hypothese, dass Osteopathie bereits nach kurzer Behandlungsserie messbare motorische Effekte induziert, welche sich in kinematischen Parametern oder klinischen Ratings niederschlagen. Gleichzeitig fällt auf, dass die Effektstärke stark vom Sensitivitätsgrad des Outcome-Instruments abhängt: Terrell konnte in der 3-D-Bewegungsanalyse kleinste Winkeländerungen nachweisen, während bei Müller/Pietsch ein einziges kraniales Protokoll die Schrittzeit, aber nicht die Schrittzahl veränderte. Letzteres legt nahe, dass bestimmte Messvariablen, etwa die reine Schrittfrequenz, für sehr kurzfristige Interventionen weniger responsiv sind als dynamische Parameter wie Zyklusdauer oder Gelenk-ROM.

Die beiden Langzeitstudien von Zhao und Zarucchi zeichnen hingegen ein Bild persistierender, zum Teil kumulativer Effekte. Zhao zeigt in einem zwölfmonatigen Trainings-programm mit täglich 30-minütiger „Coordination and Manipulation Therapy“ nicht nur einen anhaltenden Rückgang des UPDRS-Gesamtwerts um rund 35 %, sondern auch eine deutliche Verbesserung von Balance-Subskalen, TUG-Zeit und linksventrikulärer Ejektionsfraktion. Die Kontrollgruppe, die keine strukturierte Bewegung erhielt, verschlechtert sich dagegen in allen genannten Parametern. Zarucchi, der gezielt Pisa-Syndrom-Patientinnen und -Patienten behandelte, dokumentiert nach lediglich vier Sitzungen eine um mehr als 300 mm<sup>2</sup> verringerte Schwankungs-fläche bei geschlossenen Augen und eine Reduktion der lateralen Rumpfneigung um über drei Grad – Effekte, die in der Placebobedingung ausblieben. Die Stabilität dieser Verbesserungen über mindestens einen Monat, oft begleitet von

moderater Effektgröße, deutet darauf hin, dass OMT nicht nur akute muskuläre Release-Phänomene induziert, sondern gegebenenfalls neuro-plastische oder propriozeptive Re-Kalibrierungen anstoßen kann.

Daraus resultiert die Frage nach der Spezifität unterschiedlicher Technikcluster. Drei Studien – Terrell, Bergna und Zarucchi – wenden explizit mehrgliedrige Protokolle an, die myofasziale, artikulatorische und kraniale Komponenten integrieren. Bei Terrell hatte nur das Ganzkörper-Protokoll, nicht aber die „neck-down“-Variante, einen signifikanten Effekt auf die Hüft-ROM, was darauf hindeutet, dass kranial-sakrale oder viszerale Techniken eine Art „missing link“ für die Integration axialer Bewegungen darstellen könnten. Das Cross-over-Design von Bergna stützt diese Annahme, indem es zeigt, dass ein identisches, aber in wesentlichen Griffen neutralisiertes Sham-Protokoll keine vergleichbaren Verbesserungen im UPDRS oder TUG erzielt. Zarucchi wiederum postuliert, dass myofasziale Manipulationen über die Fascia-Thoracolumbalis die perzeptionelle Vertikalität modulieren und so das Pisa-Syndrom abschwächen können – eine Hypothese, die durch die Korrelation zwischen reduziertem Sway-Areal und verringerter Rumpfneigung unterlegt wird. Anders verhält es sich bei DiFrancisco-Donoghue, wo ein streng definiertes OMM-Set in sechs Wochen bi-wöchentlich angewandt wurde, ohne dass Balance-Skalen wie Mini-BESTest oder SOT ansprachen. Hier könnte die Dosierung, aber auch die Beschränkung auf eine ältere Kohorte ( $\bar{75}$  Jahre  $\pm 16$ ) ausschlaggebend sein; in diesem Kollektiv ist die sensorische Integration oft bereits altersbedingt limitiert, sodass propriozeptive Re-Kalibrierungen weniger plastisch verlaufen.

Differenziert man die Ergebnisse nach Endpunkten, kristallisiert sich ein sogenanntes „Dreiklangmuster“ heraus: globale motorische Skalen wie (MDS-)UPDRS reagieren fast durchgehend positiv, Gangkinematik und TUG verbessern sich in gut der Hälfte aller Studien, während reine Balance-Scores inkonstante Resultate liefern. Ein Grund dafür liegt vermutlich im Messkonzept. UPDRS und TUG integrieren mehrere funktionelle Aspekte – von Feinmotorik über axialmotorische Stabilität bis hin zu dynamischer Gleichgewichtskontrolle –, sodass sich selbst kleine Verbesserungen in einzelnen Teilkomponenten in einem Gesamt-Score niederschlagen. Instrumentelle Balance-Tests wie SOT hingegen isolieren bewusst vestibuläre, visuelle oder somatosensorische Systeme; ein Fehlen signifikanter Veränderungen bedeutet deshalb nicht zwangsläufig, dass keine funktionelle Verbesserung vorliegt. Bergna illustriert dies

anschaulich: Obwohl keine signifikante Änderung im Sway-Index auftrat, fühlten sich die Proband\*innen in der post-Interventions-Befragung subjektiv sicherer beim freien Stehen – ein Indiz, dass subjektive und objektive Balanceparameter auseinanderfallen können. Die Meta-Analyse in Kapitel 6 dürfte deshalb besonders von Endpunkten profitieren, die mehrere motorische Subkomponenten erfassen und zugleich klinische Relevanz besitzen.

Ein weiterer Vergleichsaspekt betrifft die Dosis-Antwort-Beziehung. Zhao demonstriert eindrucksvoll, dass ein hohes kumulatives Behandlungsvolumen – täglich 30 Minuten über ein Jahr – zu starken Effektgrößen führt. Allerdings ist unklar, wie viel des Nutzens auf die paraspinalen Mobilisationen und wie viel auf das imitation-basierte Trockenschwimmen zurückzuführen ist. Terrell dagegen belegt, dass schon eine einzige Sitzung zu nachweisbaren, wenn auch kleineren Veränderungen führen kann. Zwischen diesen Polen positionieren sich Bergna und DiFrancisco-Donoghue, die jeweils eine vier- bis sechswöchige Serie anwenden. Betrachtet man alle Studien zusammengenommen, scheint die Dosis-Antwort-Kurve keine lineare, sondern eine biphasische Gestalt anzunehmen: In den ersten vier bis sechs Sitzungen treten rapide Verbesserungen in Beweglichkeits- und Geschwindigkeitsparametern auf, die dann in ein Plateau übergehen, während Balance- und Haltungs-endpunkte erst nach längerer Exposition weiter ansteigen. Zarucchi weist etwa nach vier Sitzungen robuste Haltungsverbesserungen aus – eine Anzahl, die deutlich unter Zhaos Jahresprotokoll liegt, aber über den Einzelsitzungen von Terrell und Müller/Pietsch. Offen bleibt, ob sich ein Sättigungseffekt einstellt oder ob periodische Booster-Sitzungen erforderlich sind, um die Effekte zu erhalten.

Der klinische Nutzen der beobachteten Veränderungen variiert je nach Basisniveau der Patient\*innen. In den Kurzzeitstudien befinden sich viele Teilnehmende im Hoehn-&-Yahr-Stadium I–II und zeigen relativ milde Ausgangseinschränkungen. Eine Verbesserung des UPDRS-Motorteils um drei bis vier Punkte liegt dort knapp oberhalb der minimal clinical important difference. Die Langzeitstudien rekrutieren teilweise weiter fortgeschrittene Verläufe (Stadium III) und erzielen absolut höhere Punktreduktionen. Gleichwohl sollte nicht nur die absolute, sondern auch die prozentuale Veränderung betrachtet werden: In Zhaos Kollektiv entsprachen 35 % UPDRS-Reduktion einer mittleren Abnahme von 14 Punkten – ein hochrelevanter Wert, der im pharmakologisch dominierten Alltag meist erst nach Medikamentenumstellung erreicht wird. Terrells zwei

Grad mehr Hüft-ROM mögen demgegenüber unscheinbar wirken, verbessern jedoch laut Autoren die Extension in der terminal stance und senken damit theoretisch die Sturzgefahr. Die klinische Relevanz hängt also sowohl von der Ausgangseinschränkung als auch vom jeweiligen Endpunkt ab. Dieser Kontextunterschied erschwert einen einfachen Vergleich der Effektstärken über Studiengrenzen hinweg und erklärt, warum die Meta-Analyse in Kapitel 5.5 (sofern möglich) auf standardisierte Mittelwertdifferenzen zurückgreifen wird.

Mechanistisch lassen sich die Befunde in drei Blöcken deuten: myofasziale Spannung, propriozeptive Rückkopplung und neurovegetative Modulation. Die myofasziale Hypothese stützt sich auf unmittelbare Veränderungen der passiven Bewegungsreichweite (Terrell) und auf zeitnahe Verringerungen der lateralen Rumpfneigung (Zarucchi). Hier spielt möglicherweise die Entspannung überlasteter Muskel-Faszien-Einheiten und die Re-Positionierung des myofaszialen Komplexes eine Rolle. Propriozeption rückt in den Vordergrund, wenn Gleichgewichtsparameter oder Gang-variabilität reagieren. Bergna und Zarucchi verweisen ausdrücklich auf fasziale Mechanorezeptoren (Ruffini-, Pacini-Körperchen), die bei mobilisierenden Dehnungen afferente Signale modulieren und so das Schwere- bzw. Positionsgefühl rekonfigurieren. Die neurovegetative Erklärung wird vor allem in DiFrancisco-Donoghue und Zhao angeführt: OMM könne über viszerale Techniken die vagale Aktivität erhöhen, wodurch inflammatorische Prozesse und Herz-Kreislauf-Parameter günstig beeinflusst werden; Zhaos Verbesserung der Ejektionsfraktion könnte so verstanden werden. Dass kraniale Osteopathie in Müller/Pietsch die Schrittzeit verkürzt, könnte außerdem auf einen gehirnstamm-geführten Rhythmus-Reset hindeuten, ließ sich jedoch mangels Neuroimaging nicht validieren.

Trotz dieser mechanistischen Plausibilitäten durchzieht alle Studien ein methodisches Grundproblem: die unzureichende Verblindung von Therapeutinnen und Patientinnen. Während Terrell und Zarucchi immerhin eine glaubwürdige Sham-Berührung einsetzten, fehlte in den übrigen Trials ein strukturiertes Doppelblind-Setting. Das Risiko, dass Erwartungshaltungen das Ergebnis überlagern, ist damit real. Gleichwohl spricht das Muster divergierender Outcomes dagegen, dass allein Erwartungseffekte die Resultate erklären: Würden Placebo-Phänomene dominieren, müsste man eher uniforme Verbesserungen sehen, nicht aber selektive Veränderungen bestimmter Subkomponenten wie Hüft-ROM ohne Knie- oder Sprung-gelenks-effekt. Zudem zeigen

Balance-Skalen – die für viele Patient\*innen subjektiv weniger greifbar sind als eine Gehstrecke – deutlich kleinere oder gar keine Effekte, was die Hypothese eines globalen Placebo-Boosters relativiert.

Eine weitere methodische Hürde stellt die begrenzte Stichprobengröße dar. Die meisten Studien bewegen sich im einstelligen bis niedrigen zweistelligen Bereich. Power-Berechnungen sind selten dokumentiert, und bei Bergna kam es zudem zu erheblichen Drop-out-Raten. Dass unter diesen Umständen dennoch signifikante Effekte erkennbar sind, deutet entweder auf vergleichsweise starke Behandlungseffekte oder auf ein erhöhtes Risiko von Zufallstreffern hin. In Terrells 3-Arm-Design mit  $n = 45$  könnte allein die Chancekorrektur die signifikante Hüft-ROM-Änderung bestätigen; in DiFrancisco-Donoghue mit nur neun Komplettierenden hingegen bleibt offen, ob der beobachtete UPDRS-Gewinn in größeren Samples replizierbar wäre. Eine konsolidierte Evidenzbasis wird daher zukünftige Multicenter-RCTs mit strenger Powerkalkulation erforderlich machen.

Nicht zuletzt unterscheidet sich die Qualität der Outcome-Messung. Die instrumentelle 3-D-Analyse bei Terrell liefert hochauflösende Winkel- und Geschwindigkeitsdaten, die pro Gangzyklus tausendfach sampeln. Zarucchis Stabilometrie erfasst Schwankungs-flächen auf Zehntel-millimeter-Niveau. Demgegenüber sind UPDRS-Scores subjektiv und inter-rater-abhängig, wenn auch standardisiert. Ein integrativer Vergleich setzt daher eine Transformation der Rohdaten in standardisierte Effektmaße voraus, wie wir sie in Kapitel 5.5 planen. Außerdem sollten künftige Studien multimodale Endpunktsets anlegen, um mechanistische Schlüsselvariablen (z. B. Muskel-EMG, vestibuläre Reaktions-zeiten) und patientenrelevante Outcomes (z. B. Fallhäufigkeit, Lebensqualität) gleichzeitig abzubilden.

Ein weiteres Desiderat betrifft die Charakterisierung der Patient\*innen. Nur Zhao erfasst systematisch kardiale Komorbiditäten und Medikamente, während Terrell sich auf grundlegende Anamnese beschränkt. Gerade bei Parkinson sind Variablen wie dopaminerger Medikamentenspiegel, Tiefenhirnstimulations-Status oder orthostatische Hypotonie von entscheidender Bedeutung, weil sie sowohl motorische Performance als auch die Response auf manuelle Interventionen modulieren können. So könnte eine Hochdosis-Levodopa-Behandlung kurzfristige OMT-Effekte maskieren, wenn der gemessene Outcome in einer On-Phase fällt. Eine einheitliche Dokumentation dieser Kovariaten ist für zugunftsweisende Meta-Analysen unerlässlich.

Trotz der genannten Limitierungen zeigt der Querschnitt aller Arbeiten ein bemerkenswert konsistentes Ergebnis-muster: Osteopathische Interventionen verbessern Motorik und teilweise auch Balance- und Herz-Kreislauf-Parameter in unterschiedlichem Ausmaß. Dabei scheint eine Kombination aus myofaszialen, artikulatorischen und kranialen Griffen die breiteste Wirkung zu entfalten, während rein strukturelle oder viszerale Einzel-cluster vor allem spezifische Teilaspekte adressieren. Die Effekte treten teilweise schon nach einer Sitzung auf, gewinnen aber mit höherer Dosierung an Stabilität und Umfang. Die klinische Relevanz ist am höchsten, wenn Patienten mit deutlicher Ausgangsbeeinträchtigung behandelt werden, denn hier übersteigt der Gewinn häufig die Minimal Clinically Important Difference. Gleichwohl ist die Evidenzbasis noch zu schmal, um Empfehlungen jenseits einer adjuvanten Anwendung auszusprechen; die methodischen Mängel – geringe Sample-Power, fehlende Doppelverblindung, heterogene Protokolle – begrenzen die Übertragbarkeit. Der narrative Vergleich unterstreicht die Notwendigkeit, künftige Forschungsprojekte systematischer zu planen. Ein idealtypisches Design wäre ein Multicenter-RCT mit mindestens drei Armen (Ganzkörper-OMT, strukturelles Teilprotokoll, glaubwürdige Sham-Intervention), ausreichend großer Stichprobe ( $n \geq 100$  pro Arm), einjährigem Follow-up und multimodaler Outcome-Matrix (UPDRS, instrumentelle Ganganalyse, Stabilometrie, Sturzrate, Lebensqualität). Eine solche Studie könnte nicht nur die Dosis-Antwort-Kurve klären, sondern auch distinkte Wirkmechanismen auf neurophysiologischer Ebene identifizieren, etwa durch funktionelle Bildgebung oder Mikrobiom-Sequenzierung. Bis dahin legen die vorliegenden Ergebnisse nahe, OMT als komplementäres Modul in multimodale Parkinson-Programme zu integrieren, insbesondere um axialmotorische Defizite, Haltungssyndrome und gangassozierte Balanceprobleme zu adressieren, die mit konventioneller Pharmakotherapie oft nur unzureichend beherrscht werden. Damit liefert der vorliegende Review eine erste, evidenzgestützte Grundlage, den langen klinischen Erfahrungsschatz der Osteopathie in die Leitliniendiskussion einzubringen und gezielte Forschungsfragen für die nächste Dekade zu formulieren.

## 6 Diskussion

### 6.1 Interpretation der Ergebnisse im Kontext der Forschungsfrage

Die vorliegende systematische Literaturübersicht hatte das Ziel, die Frage zu beantworten, welche Auswirkungen osteopathische Behandlung (Osteopathic Manipulative Treatment, OMT) – unter konsequenter Einbeziehung der im WHO Benchmark for Training in Osteopathy beschriebenen Techniken – im Vergleich zu herkömmlichen Standardtherapien oder zu keiner osteopathischen Zusatzbehandlung auf motorische Symptome von Patient:innen mit idiopathischer Parkinson-Krankheit (MP) entfaltet. Sieben kontrollierte Studien erfüllten die strengen Ein- und Ausschlusskriterien. Obgleich die Datengrundlage schmal bleibt, lassen sich aus den konsistenten Befundmustern mehrere inhaltliche Schlussfolgerungen ableiten, die in direkter Beziehung zur Forschungsfrage stehen.

Ein erster zentraler Befund ist, dass alle eingeschlossenen Studien – ungeachtet ihrer methodischen Unterschiedlichkeit – einen positiven Einfluss von OMT auf mindestens einen motorischen Endpunkt berichten. Der Effekt tritt bereits nach wenigen Sitzungen auf und manifestiert sich sowohl in klinischen Ratings (MDS-UPDRS oder UPDRS) als auch in objektiven Funktionsmaßen wie Timed-Up-and-Go (TUG) oder 3-D-Gangkinematik (Terrell et al., 2022). Damit gibt es für die Forschungsfrage einen grundlegenden Hinweis, dass OMT prinzipiell in der Lage ist, motorische Kernsymptome der MP zu modulieren. Gleichwohl bleibt offen, ob die beobachteten Verbesserungen klinisch bedeutsam genug sind, um eine Änderung von Therapieentscheidungen zu rechtfertigen. Terrell und Kolleg:innen (2022) etwa zeigen eine Steigerung der sagittalen Hüft-ROM um circa zwei Grad nach einer einzigen Ganzkörper-Sitzung. Diese Differenz liegt oberhalb der Messfehlergrenze instrumenteller Ganganalysen, doch ist unklar, ob sie sich langfristig in weniger Stürzen oder höherer Alltagsmobilität niederschlägt.

Ein zweites Ergebniscluster lässt sich als Spezifität der Intervention beschreiben. In mehreren Studien zeigte ausschließlich die Ganzkörper-Variante signifikante Effekte, während teilstrukturierte Protokolle („neck-down“ oder rein kranial) im selben Setting keine oder geringere Veränderungen bewirkten (Terrell et al., 2022; Müller & Pietsch, 2013). Daraus lässt sich für die Forschungsfrage ableiten, dass nicht jede osteopathische Technik, sondern wahrscheinlich das integrative Zusammenwirken verschiedener Technikcluster für den motorischen Benefit entscheidend ist. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass sich OMT nicht pauschal als Therapiepaket

evaluieren lässt, sondern in künftigen Untersuchungen granular operationalisiert werden muss – etwa durch standardisierte Protokolle, die myofasziale, artikulatorische und kraniale Sequenzen präzise quantifizieren.

Ein weiterer Interpretationsschwerpunkt ergibt sich aus der zeitlichen Dynamik. Kurzzeitstudien ( $\leq 6$  Wochen) dokumentieren vor allem Veränderungen in Geschwindigkeit, Schrittparametern und Gelenkwinkel, während die Langzeitstudie von Zhao et al. (2017) zusätzlich deutliche Reduktionen im Gesamt-UPDRS sowie Zugewinne in kardialer Auswurfleistung und Gleichgewichts-fähigkeit beschreibt. Diese Divergenz legt nahe, dass OMT auf verschiedenen Zeitskalen arbeitet: Akut kann sie myofasziale Spannung senken und damit Bewegungsreichweiten erweitern; chronisch könnte sie durch wiederholte propriozeptive, vegetative und vaskuläre Stimulation neuroplastische Prozesse anstoßen, die sich in komplexeren Motorik-Scores niederschlagen. Für die Forschungsfrage bedeutet das, dass der therapeutische Nutzen stark von Frequenz, Dosis und Dauer abhängt – Parameter, die in der Literatur bislang kaum systematisch variiert wurden.

Ebenfalls relevant für die Interpretation ist die Patientencharakteristik. Die meisten Studien rekrutierten Menschen im Hoehn-&-Yahr-Stadium I–II; nur Zhao et al. (2017) und Belash et al. (2021) schlossen auch Stadium III ein. Damit beziehen sich die positiven Befunde primär auf Patient:innen mit noch moderater motorischer Einschränkung. In diesem Kollektiv übersteigen die beobachteten Score-Verbesserungen häufig die Minimal Clinically Important Difference (MCID) von drei bis vier Punkten im UPDRS-Motorteil (Schrag et al., 2006). Ob dieselbe Intervention in späten Stadien (IV–V) ähnliche relative oder gar absolute Effekte erzielen kann, bleibt ungeklärt. Die Beantwortung der Forschungsfrage ist somit bislang stadien-abhängig: In frühen bis mittleren Phasen scheint OMT eine wirksame Ergänzung, während die Evidenz für fortgeschrittene Erkrankung fehlt.

Ein weiteres Interpretationsfeld betrifft mögliche Mediationspfade. Die narrative Synthese (Kapitel 5.4) identifizierte drei plausible Mechanismen: myofasziale Spannungslösung, Re-Kalibrierung propriozeptiver Schleifen und vegetative Modulation. Dass motorische Verbesserungen ohne parallele Balance-Gewinne auftreten können (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017), spricht dafür, dass OMT zunächst lokale oder segmentale Veränderungen initiiert. Gleichzeitig zeigen Zarucchi et al. (2020) und Zhao et al. (2017) Gleichgewichts- und Herz-Kreislauf-Aspekte, was

für eine systemische Komponente plädiert. Für die Forschungsfrage bedeutet dies, dass OMT möglicherweise über mehrere miteinander verknüpfte Wirkebenen arbeitet – ein Umstand, der den rationalen Einsatz in multimodalen Programmen unterstützen könnte, solange weitere Forschung die Pfade bestätigt.

Ein kritischer Punkt ist der Einfluss konkomitanter Therapie. In allen Studien blieb die dopaminerge Medikation unverändert, doch Einnahmezeitpunkt und Serumspiegel wurden kaum kontrolliert. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass eine Messung in einer spontanen On-Phase stattgefunden hat und der OMT-Effekt in Wirklichkeit kleiner ist. Zugleich wurde nie getestet, ob OMT bei Patienten mit ausgeprägten Off-Phasen gelegentlich sogar stärkere relative Zugewinne induziert. Folglich beantwortet die aktuelle Evidenz die Forschungsfrage vor allem für das Szenario „OMT als Add-on bei stabiler Medikation“, nicht aber für alternative Settings wie Medikamentenreduktion oder DBS-implantierte Kohorten.

Zusammenfassend lässt sich die Forschungsfrage auf der Basis der verfügbaren Daten vorsichtig positiv beantworten: OMT zeigt in kleinen, heterogenen, aber überwiegend kontrollierten Studien signifikante kurzfristige Effekte auf motorische Symptome, besitzt ein günstiges Sicherheitsprofil und weist Hinweise auf längerfristige Nutzenpotenziale auf, wenn die Behandlung hochfrequent oder über Monate angewandt wird. Gleichwohl ist die Interpretation durch methodische Limitationen relativiert: niedrige Fallzahlen, variable Protokolle, fehlende Doppelblindierung, kurze Nachbeobachtungszeit und seltene Einbeziehung fortgeschrittener Stadien. Die vorliegenden Ergebnisse reichen daher nicht aus, um OMT als gleichwertige Alternative zur Pharmakotherapie einzustufen; sie rechtfertigen jedoch eine Integration als komplementäre Maßnahme, insbesondere zur Optimierung axialer Motorik und zur Reduktion myofaszialer Restriktionen.

Die gesamthafte Betrachtung legt zudem nahe, dass OMT nicht isoliert, sondern als Teil eines multimodalen Pakets den größten Gewinn verspricht. Sowohl Zhao et al. (2017) als auch Zarucchi et al. (2020) kombinieren OMT mit spezifischen Übungsprogrammen und beobachten additive Effekte. Hieraus resultiert eine wichtige Implikation für die Forschungsfrage: Der Nutzen manual-therapeutischer Interventionen bei Parkinson hängt von ihrer Einbettung in ein biopsychosoziales Gesamtkonzept ab, das Training, Edukation und Pharmakotherapie einschließt.

Die Interpretation der Evidenz verdeutlicht schließlich, dass künftige Studien vier prioritäre Desiderata adressieren müssen, um die Forschungsfrage abschließend zu beantworten: erstens randomisierte, doppelblinde Multicenter-Designs mit robusten Sham-Protokollen; zweitens standardisierte Dosis- und Frequenzmodelle über mindestens zwölf Monate; drittens multimodale Endpunkte, die motorische, vegetative und neurophysiologische Dimensionen integrieren; viertens Subgruppenanalysen, die Stadium, Phänotyp und Begleittherapie systematisch berücksichtigen. Erst wenn diese Anforderungen erfüllt sind, wird sich klären, ob die aktuell ermittelten Effekte reproduzierbar sind, welchen klinischen Bedeutungsgrad sie besitzen und in welcher Form OMT in evidenzbasierte Behandlungsleitlinien Eingang finden kann.

## **6.2 Vergleich mit bestehender Literatur**

Die Ergebnisse des vorliegenden Reviews lassen sich gut in die bisherige Forschung zur osteopathischen Behandlung bei Parkinson einordnen. Besonders eng schließt die Arbeit an die narrative Übersichtsarbeit von Li und Kolleginnen an, die bereits eine kleine Zahl heterogener Studien zusammenfassten und zu dem Schluss kamen, dass die Evidenz für OMT als ergänzende Therapie niedrig bis moderat, die Richtung der Effekte jedoch überwiegend positiv ist (Li et al., 2021). Während Li et al. (2021) unterschiedliche Studiendesigns einbezogen, beschränkt sich die vorliegende Analyse konsequent auf kontrollierte Studien mit klar definierten motorischen Endpunkten. Dadurch wird das Bild etwas geschärft, zugleich aber bestätigt, dass die Datenlage nach wie vor dünn und methodisch brüchig ist. Die Einbeziehung neuerer Arbeiten wie der Studien von Bergna et al. und Terrell et al. verändert die grundsätzliche Bewertung nicht, sondern verstärkt vielmehr den Eindruck eines konsistent positiven, aber fragilen Signals zugunsten von OMT.

Auch im Vergleich zur systematischen Übersichtsarbeit von Cerritelli et al. (2016), die osteopathische Behandlungen bei verschiedenen neurologischen Erkrankungen untersuchten, zeigt sich eine weitgehende Übereinstimmung. Cerritelli und Mitarbeitende berichteten für neurologische Indikationen insgesamt ein günstiges Sicherheitsprofil und erste Hinweise auf Wirksamkeit, wiesen jedoch auf kleine Stichproben, heterogene Protokolle und unzureichende Verblindung hin (Cerritelli et al., 2016). Genau diese Muster finden sich in der hier analysierten Parkinson Literatur

wieder. Die Anwendung des RoB2 Werkzeugs konkretisiert die von Cerritelli et al. eher qualitativ beschriebene Problemlage und zeigt im Detail, wie insbesondere der Randomisierungsprozess, die Abweichung von der intendierten Intervention und die unvollständige Verblindung die interne Validität einschränken. Damit bestätigt der vorliegende Review nicht nur die Einschätzung von Cerritelli et al., sondern liefert eine feinere Differenzierung der Biasprofile innerhalb der spezifischen Indikation Morbus Parkinson.

Die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien stehen außerdem in einem sinnvollen Verhältnis zu den Daten der nichtmotorisch fokussierten osteopathischen Arbeiten. Whiteley et al. (2019) zeigten in einer kleinen Pilotstudie Verbesserungen von Stressbelastung und bestimmten kognitiven Parametern nach multimodaler OMT, ohne primär motorische Endpunkte zu analysieren (Whiteley et al., 2019). Mancini et al. berichteten Veränderungen des Darmmikrobioms und eine Besserung der Obstipation unter viszeraler OMT bei Parkinson Patientinnen und Patienten (Mancini et al., 2021). Beide Befundmuster passen zu der im vorliegenden Review formulierten Hypothese, dass OMT nicht nur periphere Muskelfaszien, sondern auch vegetative und möglicherweise immunologische Regelkreise modulieren kann. Obwohl diese Studien unser Einschlusskriterium objektiv quantifizierter motorischer Outcomes nicht erfüllten, stützen sie die im narrativen Teil diskutierten Mechanismen und verdeutlichen, dass motorische und nichtmotorische Effekte osteopathischer Interventionen vermutlich miteinander verschränkt sind.

Ein ähnliches Bild ergibt sich im historischen Vergleich mit frühen Pilotstudien. Wells et al. (1999) dokumentierten bereits Ende der 1990er Jahre akute Verbesserungen der Gangparameter nach standardisierter Ganzkörper OMT, allerdings in einem sehr kleinen, unkontrollierten Setting (Wells et al., 1999). Die spätere Studie von Snider et al. (2007), die in den vorliegenden Review aufgenommen wurde, bestätigt diese Beobachtung in einer etwas größeren Kohorte, bleibt jedoch aufgrund des fehlenden randomisierten Kontrollarms methodisch limitiert (Snider et al., 2007). Die neueren randomisierten Arbeiten von Terrell et al. (2022) und Bergna et al. (2021) replizieren das Grundmuster einer Verbesserung von Schrittlänge, Hüftbeweglichkeit und UPDRS Motor Scores unter OMT, tun dies aber unter deutlich strengeren Studiendesigns (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022). Im Längsschnitt betrachtet zeichnen die

Studien damit eine kohärente Entwicklung von der Machbarkeitsstudie hin zu teils anspruchsvollen RCTs, ohne dass der Richtungseffekt zugunsten von OMT verloren ginge.

Das Ausmaß der in den eingeschlossenen Studien beobachteten motorischen Verbesserungen lässt sich sinnvoll mit der Evidenz zu etablierten bewegungstherapeutischen Interventionen vergleichen. Physiotherapie und trainingstherapeutische Programme zeigen in Metaanalysen signifikante, meist moderate Effekte auf Ganggeschwindigkeit, Balance und globale Motorik (Tomlinson et al., 2012; Zhen et al., 2022). Die Leitlinie der American Physical Therapy Association betont, dass wiederholte, dosierte und auf individuelle Ziele ausgerichtete Interventionen nötig sind, um diese Effekte zu stabilisieren (Osborne et al., 2022). Die Langzeitstudie von Zhao et al. steht hierzu in einem gewissen Einklang, da ein intensives, über zwölf Monate durchgeführtes Koordinations- und Manualprogramm deutliche und anhaltende Verbesserungen in UPDRS, TUG und Balance bewirkte (Zhao et al., 2017). Kurzzeitstudien wie jene von Terrell et al. oder Bergna et al. zeigen Messverbesserungen im Bereich kleiner bis mittelgroßer Effekte, die in ihrer Größenordnung mit kurzfristigen Gewinnen unter physiotherapeutischen Blockinterventionen vergleichbar sind (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022). Ein direkter Wirksamkeitsvergleich ist aufgrund der heterogenen Endpunkte und Populationen nicht möglich, dennoch deuten die vorliegenden Daten darauf hin, dass OMT in der Lage ist, motorische Verbesserungen in einer ähnlichen Größenordnung wie einzelne physiotherapeutische Module zu generieren, sofern die Behandlung ausreichend intensiv und wiederholt erfolgt.

Die Einordnung in den Kontext aktueller Parkinson Leitlinien und Übersichtsarbeiten verdeutlicht zugleich die Grenzen dieser Interpretation. Große klinische Reviews betonen, dass dopaminerge Pharmakotherapie, strukturierte Bewegungstherapie und gegebenenfalls invasive Verfahren wie Tiefe Hirnstimulation weiterhin die zentralen Bausteine der Versorgung darstellen (Bloem et al., 2021; Kalia & Lang, 2015; Nemade et al., 2021). Leitlinien wie jene von NICE fordern multimodale, interdisziplinäre Versorgungsmodelle, in denen medizinische, physiotherapeutische, logopädische und ergotherapeutische Interventionen kombiniert werden, um der multisystemischen Natur der Erkrankung gerecht zu werden (National Institute for Health and Care Excellence,

2022; Poewe et al., 2017). Der vorliegende Review bestätigt diese Grundausrichtung, indem er OMT nicht als alternative, sondern als potenziell ergänzende Therapie beschreibt, die vor allem dort ansetzen kann, wo konventionelle Ansätze ihre Grenzen erreichen, etwa bei axialen Haltungssyndromen, chronischen myofaszialen Spannungsmustern oder viszeralen Dysfunktionen.

Die bevölkerungsbezogenen Arbeiten zur Epidemiologie und Krankheitslast von Parkinson verdeutlichen, dass die Zahl der Betroffenen weltweit weiter zunimmt und damit auch der Bedarf an langfristig tragfähigen, nebenwirkungsarmen Komplementärstrategien wächst (Ben-Shlomo et al., 2024; GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators, 2018; Warnecke et al., 2023). Aus dieser Perspektive sind die in den hier analysierten Studien beschriebenen, klinisch relevanten Verbesserungen, etwa die Reduktion von UPDRS Gesamtwerten oder die Verbesserung der posturalen Kontrolle, von gesundheitspolitischer Bedeutung, auch wenn sie bislang nur in kleinen Kollektiven gezeigt werden konnten. Die gute Verträglichkeit von OMT, wie sie in nahezu allen Arbeiten berichtet wird, passt zudem zu den Anforderungen an ergänzende Verfahren bei älteren, häufig multimorbiden Patientinnen und Patienten, die bereits eine hohe medikamentöse Belastung tragen (Cerritelli et al., 2016; Mancini et al., 2021).

Schließlich lässt sich der vorliegende Review auch mit neueren Ansätzen der digital unterstützten und kognitiv-motorischen Rehabilitation in Beziehung setzen. Studien zu VR gestützten Exergames und dual task Trainings zielen darauf ab, Motorik und Exekutivfunktionen gleichzeitig zu stimulieren und so alltagsrelevante Funktionen zu stärken (Yun et al., 2023). Die hier diskutierten OMT Studien verfolgen einen anderen Ansatz, nämlich die manuelle Modulation von Faszien, Gelenken und viszeralen Strukturen. Beide Richtungen teilen jedoch die Grundannahme, dass die Behandlung von Parkinson über eine rein dopaminerge Substitution hinausgehen muss und dass multimodale, auf mehrere Körpersysteme ausgerichtete Interventionen erforderlich sind, um Motorik und Lebensqualität zu stabilisieren. Vor diesem Hintergrund erscheint OMT als ein Baustein in einem wachsenden Spektrum nicht pharmakologischer Therapieoptionen, die in ihren Wirkprinzipien unterschiedlich, in ihrer Ausrichtung auf ganzheitliche Funktionsverbesserung jedoch komplementär sind.

Das Ergebnisbild des Reviews fügt sich stimmig in die bisherige Literatur ein. Es bestätigt die von früheren Übersichtsarbeiten formulierte Einschätzung einer vorsichtig positiven, aber methodisch schwachen Evidenzlage, erweitert diese um neuere randomisierte Studien und liefert eine detaillierte Analyse der Biasprofile. Gleichzeitig wird deutlich, dass OMT im Vergleich zu etablierten bewegungstherapeutischen Verfahren weder als überlegen noch als nachrangig eingestuft werden kann, sondern als potenziell sinnvoller Ergänzungsbaustein innerhalb multimodaler Versorgungskonzepte zu verstehen ist.

### **6.3 Stärken und Limitationen des systematischen Reviews**

Die vorliegende Untersuchung weist mehrere Stärken auf, die ihre Aussagekraft im Rahmen der bestehenden Evidenzlandschaft erhöhen. Ein wesentlicher Vorteil besteht in der konsequenten Ausrichtung am methodischen Rahmen systematischer Reviews. Die Suche wurde in mehreren großen medizin und gesundheitswissenschaftlichen Datenbanken durchgeführt und durch Handsuche in einschlägigen Zeitschriften und grauer Literatur ergänzt. Damit wurde das Risiko verringert, relevante Studien zu übersehen, was insbesondere in einem jungen und fragmentierten Forschungsfeld wie der osteopathischen Behandlung bei Parkinson von Bedeutung ist. Die klare Festlegung von Einschluss- und Ausschlusskriterien vor Beginn der Auswertung, darunter die Beschränkung auf erwachsene Patientinnen und Patienten mit idiopathischer Parkinson Erkrankung und definierte motorische Endpunkte, trägt zu einer hohen inhaltlichen Homogenität der Stichprobe bei und erleichtert die vergleichende Analyse der Studien.

Als weitere Stärke ist die Fokussierung auf kontrollierte Studiendesigns zu nennen. Durch die Beschränkung auf randomisierte Studien und eng verwandte kontrollierte Designs wurden methodisch schwächere Fallberichte und unkontrollierte Serien bewusst ausgeschlossen, obwohl diese in der osteopathischen Literatur relativ häufig sind (Li et al., 2021; Wells et al., 1999). Dadurch erhöht sich die interne Validität der gezogenen Schlussfolgerungen, auch wenn dies auf Kosten der Anzahl eingeschlossener Arbeiten geht. Die Nutzung des RoB2 Werkzeugs zur strukturierten Bewertung des Verzerrungsrisikos stellt einen zusätzlichen Qualitätsgewinn dar. Die Bewertung entlang standardisierter Domänen ermöglicht es, Risikoquellen zwischen

den Studien systematisch zu vergleichen und in der Interpretation der Ergebnisse transparent zu berücksichtigen, etwa indem Sensitivitätsüberlegungen für Studien mit hohem Bias Risiko angestellt werden (Cerritelli et al., 2016).

Ein weiterer Vorzug der Arbeit liegt in der engen Verbindung von empirischer Auswertung und theoretischem Rahmen. Der ausführliche Hintergrund zu Pathophysiologie, Symptomatik und konventionellen Therapieansätzen bei Parkinson schafft eine solide Grundlage, um die möglichen Wirkmechanismen von OMT zu diskutieren und die beobachteten Effekte in einen klinischen Kontext einzuordnen (Bloem et al., 2021; Kalia & Lang, 2015; Nemade et al., 2021). Die Gegenüberstellung der motorischen Studienergebnisse mit Erkenntnissen zu nichtmotorischen Effekten, etwa aus den Arbeiten von Whiteley et al. und Mancini et al., erweitert die Perspektive und macht die potenziell multisystemische Wirkweise osteopathischer Interventionen sichtbar, auch wenn diese im engeren Sinne nicht Teil der quantitativen Auswertung war (Mancini et al., 2021; Whiteley et al., 2019).

Trotz dieser Stärken unterliegt der Review mehreren Einschränkungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Die offensichtlichste Limitation ist die geringe Zahl eingeschlossener Studien. Sieben Arbeiten mit insgesamt 184 Patientinnen und Patienten stellen eine sehr schmale Datenbasis dar, zumal die einzelnen Stichproben meist klein und oft ungleich verteilt sind. Dies führt zu einer eingeschränkten statistischen Power innerhalb der Primärstudien und verhindert eine belastbare quantitative Synthese im Sinne einer Metaanalyse. Die Heterogenität der Interventionen, Kontrollbedingungen und Outcome Instrumente trägt zusätzlich dazu bei, dass selbst bei formaler Berechenbarkeit die Aussagekraft gepoolter Effektgrößen fraglich wäre. Aus diesem Grund blieb die Synthese bewusst narrativ, was zwar eine differenzierte inhaltliche Betrachtung ermöglicht, jedoch keine präzisen Schätzwerte für die durchschnittliche Wirksamkeit von OMT liefern kann.

Eine weitere wichtige Einschränkung betrifft die Qualität der verfügbaren Primärstudien. Wie in der Risikoanalyse gezeigt, weisen die meisten Arbeiten relevante Bias Risiken auf, insbesondere im Bereich des Randomisierungsprozesses, der Verblindung und der Abweichungen von der intendierten Intervention. Nur zwei Studien erreichten in mehreren Domänen ein niedriges Verzerrungsrisiko, während der Großteil als Studien

mit hohem Risiko eingestuft wurde. Dies bedeutet, dass selbst konsistente Richtungseffekte vorsichtig interpretiert werden müssen, da Erwartungseffekte, selektive Rekrutierung oder unvollständige Verblindung zu einer Überschätzung der Wirksamkeit führen können (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022; Zhao et al., 2017). Die Bewertung durch zwei Gutachterinnen reduziert zwar individuelle Interpretationsspielräume, kann die inhärente Subjektivität der RoB2 Einschätzung jedoch nicht vollständig eliminieren.

Hinzu kommt, dass die eingeschlossenen Studien erhebliche klinische Heterogenität aufweisen. Unterschiede bestehen nicht nur im Schweregrad der Erkrankung, sondern auch in der Ausgestaltung der OMT Protokolle, der Häufigkeit und Dauer der Behandlungen und der Gestaltung der Kontrollbedingungen. Einige Studien nutzen komplexe Multikomponentenprogramme, die manuelle Techniken mit Übungsbehandlungen kombinieren, andere beschränken sich auf einzelne osteopathische Sequenzen. Dadurch bleibt unklar, welcher Anteil der beobachteten Effekte auf spezifische osteopathische Griffe, auf allgemeine manuelle Stimulation oder auf begleitende Trainingsanteile zurückzuführen ist. Die große Spannweite der Dosis, von Einzelsitzungen bis zu einem Jahr täglicher Intervention, erschwert zudem Aussagen über eine optimale Therapiefrequenz und verstärkt die Unsicherheit hinsichtlich der Übertragbarkeit in die klinische Routine (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Müller & Pietsch, 2013; Zhao et al., 2017).

Methodisch ist außerdem zu berücksichtigen, dass die Literatursuche trotz breiter Anlage nicht frei von potenziellen Verzerrungen ist. Die Beschränkung auf englische und deutsche Publikationen kann dazu führen, dass relevante Studien in anderen Sprachen übersehen wurden. Auch die zeitliche Eingrenzung auf Veröffentlichungen ab 2005, die zur Sicherstellung aktueller methodischer Standards gewählt wurde, schließt ältere Arbeiten wie jene von Wells et al. aus der Hauptanalyse aus, obwohl sie historisch bedeutsam sind (Wells et al., 1999). Darüber hinaus besteht das Risiko eines Publikationsbias, da unveröffentlichte oder negative Studien seltener in gängigen Datenbanken auffindbar sind. Aufgrund der geringen Anzahl identifizierter Arbeiten war eine formale Prüfung dieses Bias, etwa durch Trichterdiagramme, nicht sinnvoll durchführbar.

Eine inhaltliche Limitation ergibt sich aus der bewussten Fokussierung auf motorische Outcomes. Dieser Fokus war notwendig, um die Studien hinsichtlich ihrer Zielparameter vergleichbar zu halten, blendet aber potenziell relevante nichtmotorische Effekte aus, die für die Lebensqualität von Menschen mit Parkinson von großer Bedeutung sind, etwa Schlaf, Stimmung oder autonome Funktionen (Bloem et al., 2021; Warnecke et al., 2023). Studien, die ausschließlich nichtmotorische Parameter berichten, wurden nicht eingeschlossen, obwohl sie das Gesamtbild der osteopathischen Wirksamkeit ergänzen könnten, wie die Arbeiten von Whiteley et al. und Mancini et al. zeigen (Mancini et al., 2021; Whiteley et al., 2019). Die vorliegenden Ergebnisse sind daher primär auf motorische Symptomdimensionen generalisierbar und sollten nicht unkritisch auf andere Bereiche der Erkrankung übertragen werden.

Schließlich ist zu bedenken, dass kein formal registriertes Protokoll in einer öffentlichen Datenbank vorlag. Zwar wurden die zentralen methodischen Entscheidungen im Methodenteil transparent dokumentiert, doch bleibt ein gewisses Risiko für selektive Schwerpunktsetzung in der Darstellung der Ergebnisse. In zukünftigen Arbeiten könnte eine Prospektivregistrierung dazu beitragen, die Nachvollziehbarkeit weiter zu erhöhen und das Vertrauen in die Unabhängigkeit der Analyse zu stärken.

Der Review bietet trotz dieser Limitationen einen strukturierten und methodisch reflektierten Überblick über die motorischen Effekte osteopathischer Behandlung bei Parkinson. Die Kombination aus strenger Auswahl, systematischer Bias Bewertung und einer theoriegeleiteten Diskussion der Ergebnisse erlaubt es, den aktuellen Wissensstand klarer zu konturieren und zugleich präzise Forschungsdesiderate für zukünftige Studien zu formulieren.

## **6.4 Praktische Implikationen für die osteopathische und interdisziplinäre**

### **Versorgung von Parkinson-Patient:innen**

Die Ergebnisse des vorliegenden Reviews haben mehrere praktische Konsequenzen für die Versorgung von Menschen mit Morbus Parkinson, sowohl innerhalb der osteopathischen Praxis als auch im Rahmen interdisziplinärer Behandlungsteams. Ausgangspunkt ist die hohe Krankheitslast, die sich aus der global steigenden

Prävalenz, der chronisch progredienten Symptomatik und der wachsenden Zahl älterer Betroffener ergibt (Ben-Shlomo et al., 2024; GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators, 2018). Leitlinien und Übersichtsarbeiten betonen deshalb seit Jahren die Notwendigkeit multimodaler Versorgungsmodelle, in denen Pharmakotherapie, Bewegungstherapie, Logopädie, Ergotherapie und psychosoziale Unterstützung koordiniert zusammenwirken (Bloem et al., 2021; National Institute for Health and Care Excellence, 2022; Poewe et al., 2017). Vor diesem Hintergrund lassen sich osteopathische Interventionen nicht als Konkurrenz, sondern nur als ergänzender Baustein verstehen, der an bisher unzureichend adressierten Symptomen und Funktionsdimensionen ansetzt.

Für die osteopathische Praxis bedeutet dies zunächst eine sorgfältige Indikationsstellung. Die in den eingeschlossenen Studien beobachteten Effekte betreffen vor allem Gangparameter, posturale Kontrolle, Hüftbeweglichkeit und axialmotorische Syndrome wie das Pisa Syndrom, während Tremor und dyskinetische Phänomene weniger konsistent ansprachen (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022; Zarucchi et al., 2020; Zhao et al., 2017). Osteopath:innen sollten daher insbesondere jene Patient:innen in den Blick nehmen, bei denen Gangunsicherheit, verkürzte Schrittlänge, Rumpfvorneigung oder laterale Achsabweichungen im Vordergrund stehen und trotz optimierter Medikation und Physiotherapie nur unvollständig beherrscht werden (LeWitt, 2015; Osborne et al., 2022). Auch myofasziale Schmerzen, Bewegungseinschränkungen einzelner Gelenkregionen und viszerale Beschwerden wie Obstipation können sinnvolle Ansatzpunkte darstellen, sofern sie im Rahmen einer neurologisch gesicherten Parkinson Diagnose auftreten und differenzialdiagnostisch abgeklärt wurden (Mancini et al., 2021; Warnecke et al., 2023).

Gleichzeitig legen die Studien nahe, dass die größten Effekte bei Personen mit frühen bis mittleren Erkrankungsstadien beobachtet wurden, meist im Hoehn und Yahr Stadium 1 bis 3 (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022; Zhao et al., 2017). In dieser Phase sind plastische Reserven des motorischen Systems eher erhalten, und die Kombination aus dopaminergem Therapie, gezieltem Training und manualtherapeutischer Unterstützung kann noch nennenswerte Funktionsgewinne ermöglichen (Kalia & Lang, 2015; Zhen et al., 2022). Für sehr fortgeschrittene Stadien liegen kaum Daten vor, so dass OMT dort eher symptomorientiert und palliativ verstanden werden sollte, etwa zur Linderung von

Spannungszuständen oder zur Förderung des Wohlbefindens, ohne die Erwartung substantieller Motorikverbesserungen.

Ein zentraler praktischer Aspekt ist die Formulierung realistischer Therapieziele. Die in den Primärstudien berichteten Veränderungen bewegen sich meist im Bereich kleiner bis mittlerer Effektgrößen, zum Beispiel einer moderaten Verbesserung des UPDRS Motorteils oder einer leichten Verkürzung der Timed Up and Go Zeit (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017). In der klinischen Kommunikation sollte daher betont werden, dass OMT die dopaminerge Pharmakotherapie, die als Goldstandard für die Kontrolle der motorischen Kernsymptome gilt, nicht ersetzt, sondern ergänzen kann (LeWitt, 2015; Nemade et al., 2021). Ein plausibles Ziel besteht darin, Beweglichkeit und Gangstabilität so zu verbessern, dass physiotherapeutische Übungen besser ausführbar sind, Sturzangst abnimmt und alltägliche Aktivitäten etwas leichter fallen. Eine weitere Zielperspektive kann sein, myofasziale Kompensationsmuster zu reduzieren, die durch Rigor und Bradykinese entstanden sind und die Lebensqualität zusätzlich einschränken (Bloem et al., 2021; Belash et al., 2021).

Die vorhandene Literatur erlaubt auch erste Überlegungen zur Gestaltung und Dosierung von OMT Programmen. Kurzzeitstudien zeigen, dass bereits eine einzelne Ganzkörper Sitzung messbare Effekte auf Hüftbeweglichkeit und Gangparameter haben kann, auch wenn die klinische Tragweite dieser akuten Veränderungen begrenzt bleibt (Terrell et al., 2022; Wells et al., 1999). In Serien mit vier bis sechs Sitzungen im Wochenabstand wurden stabilere Verbesserungen von UPDRS Motor Scores und Timed Up and Go dokumentiert, vor allem wenn OMT mit weiteren Therapieelementen kombiniert wurde (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Müller & Pietsch, 2013). Die intensivste untersuchte Intervention mit täglicher Coordination and Manipulation Therapy über ein Jahr führte zu eindrucksvollen Funktionsgewinnen, ist aber in der europäischen Regelversorgung kaum realistisch umsetzbar (Zhao et al., 2017). Für die praktische Anwendung lässt sich daraus ableiten, dass eine initiale Serie von etwa vier bis sechs Sitzungen, gefolgt von individualisierten Auffrischungsterminen, ein vertretbarer Kompromiss zwischen Evidenzlage und Versorgungsrealität sein kann, auch wenn hierfür noch keine formale Dosis Antwort Kurve vorliegt.

Besonderes Gewicht kommt den Sicherheitsaspekten zu. Die eingeschlossenen Studien und übergreifende Übersichten berichten ein sehr günstiges Nebenwirkungsprofil von OMT bei neurologischen Patientengruppen, wobei schwerwiegende unerwünschte Ereignisse nicht beobachtet wurden und vorübergehende Beschwerden wie muskelkaterartige Schmerzen rasch abklingen (Cerritelli et al., 2016; Belash et al., 2021; Terrell et al., 2022). Dennoch sollte vor Beginn einer Behandlung eine sorgfältige Anamnese zu Osteoporose, Antikoagulation, kardiovaskulären Risiken und vorangegangenen Wirbelsäulenoperationen erfolgen, um die Auswahl der Techniken anzupassen. Hochvelocity Manöver an der Halswirbelsäule sind bei älteren, multimorbiden Parkinson Patient:innen in der Regel kritisch zu prüfen, während sanftere myofasziale, artikulatorische oder kranial orientierte Techniken im Vordergrund stehen können (Li et al., 2021; Nemade et al., 2021).

Die interdisziplinäre Einbettung ist ein weiterer entscheidender Faktor für einen sinnvollen Einsatz von OMT. Neurolog:innen, Physiotherapeut:innen, Ergotherapeut:innen und Logopäd:innen verfügen über komplementäre Perspektiven auf Motorik, Kognition, Sprache und Alltagsfunktionen (Bloem et al., 2021; Osborne et al., 2022; Tomlinson et al., 2012). Eine enge Abstimmung, etwa über gemeinsame Fallbesprechungen oder standardisierte Kommunikationswege, ermöglicht es, osteopathische Interventionen gezielt dort zu platzieren, wo sie die übrigen Maßnahmen unterstützen. So kann eine OMT Sitzung, die Hüftbeweglichkeit, thorakale Expansion und Rumpfaufrichtung verbessert, in unmittelbarer zeitlicher Nähe zu einem physiotherapeutischen Gang oder Gleichgewichtstraining geplant werden, um die dort eingesetzten Übungen leichter ausführbar zu machen und motorisches Lernen zu erleichtern (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022; Zhen et al., 2022).

Ein ähnliches Zusammenspiel lässt sich für die Behandlung axialer Haltungssyndrome beobachten. Die Studie von Zarucchi et al. zeigte, dass OMT kombiniert mit einem robotergestützten Rehabilitationsprogramm das Pisa Syndrom verbessern und die Schwankungsfläche im Stand reduzieren kann (Zarucchi et al., 2020). Für die Praxis bedeutet dies, dass Osteopath:innen solche komplexen Haltungsstörungen nicht isoliert, sondern stets im Rahmen eines strukturierten Rehabilitationsplans adressieren sollten, der physio und ergotherapeutische Elemente einschließt. In Zentren mit Zugang zu technisch anspruchsvollen Trainingssystemen kann OMT eine vorbereitende oder

ergänzende Funktion übernehmen, während in kleineren Praxen zumindest eine enge Kooperation mit wohnortnahen Therapiepraxen angestrebt werden sollte.

Die viszerale und vegetative Dimension der Parkinson Erkrankung eröffnet ein weiteres Feld praxisrelevanter Implikationen. Obstipation, orthostatische Hypotonie und unspezifische abdominelle Beschwerden sind häufig und tragen wesentlich zur Lebensqualität bei (Kalia & Lang, 2015; Warnecke et al., 2023). Mancini et al. konnten zeigen, dass viszerale OMT bei Patient:innen mit Parkinson und chronischer Obstipation nicht nur die Stuhlkonsistenz und Symptomschwere verbesserte, sondern auch Veränderungen im Darmmikrobiom bewirkte, die mit höherer Diversität vereinbar sind (Mancini et al., 2021). Auch wenn die Fallzahl gering war, legen diese Befunde nahe, dass osteopathische Interventionen entlang der Darm Hirn Achse einen zusätzlichen Nutzen entfalten könnten, insbesondere in Kombination mit diätetischen Maßnahmen und medikamentösen Prokinetika. In der interdisziplinären Praxis spricht vieles dafür, solche Ansätze eng mit den behandelnden Gastroenterolog:innen und Neurolog:innen abzustimmen, um Kontraindikationen auszuschließen und die Effekte im Gesamtverlauf zu dokumentieren.

Nichtmotorische Symptome wie Stress, Angst und kognitive Einschränkungen haben ebenfalls unmittelbare praktische Relevanz für die Versorgung. Die Pilotstudie von Whiteley et al. berichtete nach sechs Wochen OMT eine Verringerung subjektiver Stressbelastung und Verbesserungen in bestimmten kognitiven Domänen (Whiteley et al., 2019). Zwar sind die Daten vorläufig, sie unterstützen jedoch die häufig geäußerte klinische Beobachtung, dass manuelle Behandlung als beruhigend, strukturierend und ressourcenstärkend erlebt wird. In Kombination mit psychoedukativen und psychosozialen Angeboten kann OMT so indirekt zur Stabilisierung der Selbstwirksamkeit und zur Förderung der Adhärenz gegenüber Heimtraining und Medikation beitragen, was langfristig bedeutsam sein kann, da eine gute Therapieadhärenz mit günstigeren Verläufen verbunden ist (Bloem et al., 2021; Osborne et al., 2022).

Aus Sicht der beruflichen Qualifikation ergeben sich klare Anforderungen an die osteopathische Ausbildung. Die WHO Benchmarks betonen die Notwendigkeit solider Kenntnisse in Anatomie, Neurologie, klinischer Untersuchung und Kommunikation,

damit osteopathische Techniken sicher und indikationsgerecht eingesetzt werden können (Li et al., 2021). Angesichts der Komplexität der Parkinson Erkrankung, der häufigen Polypharmazie und der potenziellen Interaktionen mit invasiven Verfahren wie Tiefer Hirnstimulation ist eine enge Anbindung an ärztliche und therapeutische Netzwerke unverzichtbar (Hariz & Blomstedt, 2022; Nemade et al., 2021). Fortbildungen, die sich explizit der manuellen Behandlung neurologischer Patient:innen widmen, können helfen, spezifische Risiken zu erkennen, etwa bei schwerer orthostatischer Dysregulation oder fragiler Knochenstruktur, und geeignete Modifikationen der Techniken zu vermitteln (Cerritelli et al., 2016).

Schließlich sind auf systemischer Ebene Überlegungen zur Einbettung osteopathischer Angebote in regionale Versorgungsstrukturen sinnvoll. In einigen Ländern werden bereits Parkinson Netzwerke aufgebaut, die Fachärzt:innen, Therapieberufe und Selbsthilfeorganisationen verknüpfen, um Übergänge zwischen Akutklinik, Reha und ambulanter Versorgung zu verbessern (Bloem et al., 2021; Warnecke et al., 2023). In solche Strukturen könnten qualifizierte Osteopath:innen integriert werden, etwa im Rahmen gemeinsamer Fallkonferenzen oder standardisierter Überweisungswege. Voraussetzung ist eine transparente Dokumentation der eingesetzten Techniken und der gemessenen Outcomes, zum Beispiel anhand etablierter Skalen wie UPDRS, Timed Up and Go oder patientenberichteter Lebensqualitätsmaße, um Effekte nachvollziehbar zu machen und die Grundlage für zukünftige Evaluationen zu legen (Tomlinson et al., 2012; Zhen et al., 2022).

Die vorhandene Evidenz bietet trotz aller methodischen Grenzen ausreichend Hinweise, um OMT als potenziell wertvolle Ergänzung in der osteopathischen und interdisziplinären Versorgung von Parkinson Patient:innen zu betrachten. Praktisch bedeutsam sind insbesondere Anwendungen bei axialmotorischen Defiziten, myofaszialen Spannungsmustern und viszerale Beschwerden, die im Rahmen eines abgestimmten Behandlungsplans adressiert werden. Entscheidend ist dabei eine realistische Kommunikation der Ziele, die konsequente Orientierung an Sicherheitsstandards und die Bereitschaft zur engen Kooperation mit Neurologie, Physiotherapie und anderen beteiligten Professionen. Auf dieser Grundlage kann OMT dazu beitragen, die bestehenden Versorgungspfade um eine weitere,

patientenzentrierte Option zu erweitern, die das komplexe multisystemische Bild des Morbus Parkinson in seiner ganzen Breite berücksichtigt.

## 7 Zusammenfassung und Schlussbetrachtung

Die vorliegende Masterarbeit hatte das Ziel, die Wirksamkeit osteopathischer Behandlungen bei der idiopathischen Parkinson-Krankheit anhand einer systematischen Literaturübersicht zu prüfen, wobei der Fokus auf motorischen Symptomen lag. Ausgangspunkt war die Beobachtung, dass Morbus Parkinson weltweit an Häufigkeit zunimmt und eine erhebliche individuelle und gesellschaftliche Krankheitslast erzeugt, die durch motorische und nichtmotorische Symptome geprägt ist (Ben-Shlomo et al., 2024; GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators, 2018; Warnecke et al., 2023). Trotz großer Fortschritte in der Pharmakotherapie und in bewegungstherapeutischen Konzepten bleiben insbesondere axialmotorische Defizite, Gangstörungen, Haltungsprobleme und viszerale Beschwerden häufig bestehen, was die Suche nach ergänzenden nichtmedikamentösen Verfahren legitimiert (Bloem et al., 2021; Kalia & Lang, 2015; Nemade et al., 2021).

Die systematische Recherche in mehreren großen Datenbanken und die Anwendung klar definierter Ein- und Ausschlusskriterien führten zur Identifikation von sieben kontrollierten Studien mit insgesamt 184 Patientinnen und Patienten. Diese Studien untersuchten unterschiedliche OMT Protokolle, die sich an den WHO Benchmarks für osteopathische Techniken orientieren und meist myofasziale, artikulatorische und zum Teil kraniale oder viszerale Elemente kombinierten (Li et al., 2021). Die Therapiefrequenz reichte von einer Einzelsitzung bis zu einem Jahr intensiver Behandlung. Trotz dieser Heterogenität zeigte sich ein bemerkenswert konsistentes Muster positiver Effekte auf motorische Kernparameter wie UPDRS Motor Scores, Timed Up and Go, Gangkinematik oder posturale Kontrolle (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Terrell et al., 2022; Zarucchi et al., 2020; Zhao et al., 2017).

Parallel dazu ergab die strukturierte Risikoanalyse mit dem RoB2 Instrument ein insgesamt kritisches Bild der methodischen Qualität. Nur zwei Studien erreichten überwiegend niedrige Verzerrungsrisiken, die übrigen Arbeiten waren vor allem durch unzureichend dokumentierte Randomisierung, fehlende oder nur teilweise umgesetzte Verblindung, hohe Drop-out-Raten und komplexe Mehrkomponenteninterventionen charakterisiert (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Müller &

Pietsch, 2013; Snider et al., 2007; Zhao et al., 2017). Die Datengrundlage erlaubt daher keine präzise quantitative Schätzung der durchschnittlichen Wirksamkeit von OMT, liefert aber, vor allem in Verbindung mit neueren randomisierten Arbeiten, ein robustes qualitatives Signal, das eine klinisch relevante Ergänzungsfunktion osteopathischer Behandlungen plausibel erscheinen lässt.

Vor diesem Hintergrund zielt die Schlussbetrachtung darauf ab, die zentralen Erkenntnisse der Arbeit zusammenzuführen, ihre Bedeutung für die osteopathische und interdisziplinäre Versorgung zu beleuchten und die wichtigsten offenen Fragen für künftige Forschung zu benennen.

### **7.1 Zentrale Erkenntnisse und ihre Bedeutung**

Die erste zentrale Erkenntnis besteht darin, dass osteopathische Interventionen bei Parkinson-Patientinnen und Patienten unter kontrollierten Bedingungen wiederholt messbare Verbesserungen motorischer Funktionen erzeugen. Diese Effekte betreffen insbesondere Gangparameter wie Schrittlänge, Zyklusdauer und Hüftbeweglichkeit, die Qualität der posturalen Kontrolle sowie klinische Ratings der Motorik. Bereits frühe Arbeiten konnten zeigen, dass eine standardisierte Ganzkörper OMT Sitzung die Gangleistung akut verbessern kann (Wells et al., 1999; Snider et al., 2007). Neuere randomisierte Studien bestätigen diese Beobachtung mit moderner Messtechnik, etwa durch eine dokumentierte Erweiterung des sagittalen Hüftbewegungsausmaßes nach einer einzigen Ganzkörperbehandlung (Terrell et al., 2022) oder durch signifikante Reduktionen des UPDRS Motorteils und der Timed Up and Go Dauer nach vierwöchigen OMT Serien im Vergleich zu Sham Protokollen (Bergna et al., 2021). Eine besonders ausgeprägte Verbesserung der Motorik wurde in einem einjährigen Programm beobachtet, das koordinative Übungen mit paraspinalen Mobilisationen kombinierte und zu deutlichen Rückgängen in UPDRS Gesamtwerten und Balanceparametern führte (Zhao et al., 2017).

Diese Ergebnisse sind umso relevanter, als sie sich in eine breitere Literatur einfügen, die die Grenzen konventioneller Ansätze bei axialen und komplexen motorischen Defiziten betont. Trotz optimierter dopaminergener Therapie, die vor allem Bradykinese,

Rigor und oftmals auch Tremor verbessert, bleiben Gangunsicherheit, Freezing Episoden und Haltungsprobleme häufig bestehen und tragen wesentlich zur Sturzgefährdung und zur Einschränkung der Teilhabe bei (LeWitt, 2015; Bloem et al., 2021; Fox et al., 2025). Physiotherapie und Trainingstherapie können diese Defizite zwar mitigieren, ihre Effekte sind jedoch häufig zeitlich begrenzt und stark von Intensität und Kontinuität der Maßnahmen abhängig (Tomlinson et al., 2012; Zhen et al., 2022; Osborne et al., 2022). Vor diesem Hintergrund kann OMT als zusätzliche Option verstanden werden, die vor allem dort ansetzt, wo strukturelle myofasziale Restriktionen, segmentale Dysfunktionen oder viszerale Spannungsmuster die Umsetzung bewegungstherapeutischer Programme erschweren. Die Studien zu Pisa Syndrom und axialen Haltungssyndromen stützen diese Perspektive, indem sie zeigen, dass osteopathische Interventionen Haltungswinkel und Stabilitätsparameter verbessern können, die mit herkömmlichen Verfahren nur schwer zugänglich sind (Zarucchi et al., 2020; Bergna et al., 2021).

Die zweite zentrale Erkenntnis betrifft das Sicherheitsprofil von OMT. In den eingeschlossenen Studien sowie in systematischen Übersichten zu osteopathischen Behandlungen bei neurologischen Erkrankungen wurden keine schweren unerwünschten Ereignisse berichtet, und auftretende Beschwerden waren mild und vorübergehend (Cerritelli et al., 2016; Belash et al., 2021; Mancini et al., 2021). Diese Befunde sind vor dem Hintergrund der häufigen Polypharmazie, der altersassoziierten Multimorbidität und der potenziellen Nebenwirkungen pharmakologischer Add-on Strategien bedeutsam. Dopaminagonisten sind beispielsweise mit Impulskontrollstörungen, Ödemen und Tagesmüdigkeit assoziiert, während invasive Verfahren wie Tiefe Hirnstimulation mit neuropsychiatrischen Risiken und hohen Kosten verbunden sind (Choi & Horner, 2023; Hariz & Blomstedt, 2022; Nemade et al., 2021). OMT bietet demgegenüber ein ressourcenschonendes, hardwareunabhängiges und gut verträgliches Verfahren, das sich prinzipiell in ambulante Versorgungsstrukturen integrieren lässt. Das günstige Nutzen Risikoprofil legitimiert die klinische Erprobung osteopathischer Behandlungen als komplementäre Option, solange Indikationen und Kontraindikationen sorgfältig geprüft werden.

Eine dritte wichtige Erkenntnis ergibt sich aus der Analyse möglicher Wirkmechanismen. Die eingeschlossenen Studien selbst liefern hierzu nur begrenzt experimentelle Daten,

doch in Verbindung mit pathophysiologischen Modellen und Ergebnissen aus verwandten Forschungsfeldern lassen sich mehrere plausible Pfade rekonstruieren. Auf myofaszialer Ebene dürfte OMT über Dehnung, Druck und Mobilisation von Fasziensketten und Gelenken Spannungsmuster reduzieren und die Beweglichkeit in axialen und peripheren Segmenten erhöhen. Dies erklärt kurzfristige Veränderungen in Gelenkbeweglichkeit und Gangparametern, wie sie nach Einzelsitzungen beobachtet wurden (Terrell et al., 2022; Müller & Pietsch, 2013). Auf propriozeptiver Ebene könnten aktivierte Mechanorezeptoren in Faszien und Gelenken afferente Signale modulieren und so zu einer verbesserten Körperwahrnehmung und posturalen Kontrolle beitragen, was die Reduktion von Schwankungsflächen in Stabilometrietests nahelegt (Zarucchi et al., 2020; Bergna et al., 2021).

Hinzu kommen Hinweise auf vegetative und entzündungsbezogene Effekte. Die Beteiligung der Darm Hirn Achse an der Pathophysiologie des Morbus Parkinson wird durch Studien zu prodromalen Symptomen und Mikrobiomveränderungen gestützt (Postuma et al., 2015; Bloem et al., 2021). In diesem Kontext ist die Beobachtung relevant, dass viszerale OMT bei Parkinson Patientinnen und Patienten mit Obstipation nicht nur die Symptomatik, sondern auch die mikrobielle Diversität verändern kann (Mancini et al., 2021). Auch wenn die Datenlage schmal ist, unterstützt sie die Vorstellung, dass osteopathische Techniken über mechanische Effekte hinaus vegetative und immunologische Prozesse beeinflussen könnten. Solche multi systemischen Mechanismen würden erklären, warum osteopathische Behandlungen in einigen Studien nicht nur Motorik, sondern auch Stressparameter, kognitive Funktionen und subjektives Wohlbefinden positiv beeinflussten (Whiteley et al., 2019; Vemuri, 2020).

Die vierte zentrale Erkenntnis betrifft die Grenzen der derzeitigen Evidenz. Die Zahl der kontrollierten Studien ist gering, die Stichproben sind klein und die Designs heterogen, was die Durchführung einer aussagekräftigen Metaanalyse verhindert. Viele Arbeiten weisen methodische Schwächen auf, darunter eine unzureichend dokumentierte Randomisierung, fehlende Doppelverblindung und deutliche Attrition, die das Risiko einer systematischen Überschätzung der Effekte erhöht (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Snider et al., 2007; Zhao et al., 2017). Die vorliegende Arbeit bestätigt daher die Einschätzung früherer Übersichten, dass die

Evidenzqualität insgesamt niedrig bis moderat ist, obwohl die Richtung der Effekte konsistent bleibt (Li et al., 2021; Cerritelli et al., 2016). Für die klinische Praxis bedeutet dies, dass OMT zwar als sinnvolle Ergänzung in individualisierten Therapieplänen in Betracht gezogen werden kann, eine Aufnahme als standardisierte Kernempfehlung in Leitlinien auf der Basis der aktuellen Daten jedoch noch nicht gerechtfertigt erscheint.

Gleichzeitig ergibt sich aus den identifizierten Forschungslücken eine klare Agenda für künftige Studien. Benötigt werden multizentrische randomisierte Kontrollen mit ausreichender Fallzahl, klar beschriebenen OMT Protokollen und glaubwürdigen Sham Bedingungen, die eine Trennung spezifischer und unspezifischer Effekte erlauben. Ebenso wichtig sind längere Nachbeobachtungszeiträume, standardisierte Dosisprogramme und multimodale Outcome Sätze, die neben Motorik auch Sturzhäufigkeit, Lebensqualität, vegetative Funktionen und gegebenenfalls Biomarker berücksichtigen (Tomlinson et al., 2012; Osborne et al., 2022; Zhen et al., 2022). Nur auf dieser Grundlage wird sich klären lassen, ob die in Pilotstudien beobachteten Effekte in größeren Kollektiven stabil reproduzierbar sind und welchen relativen Beitrag OMT im Vergleich zu anderen nichtmedikamentösen Interventionen leisten kann.

Schließlich hat die Arbeit eine konzeptionelle Bedeutung für die Weiterentwicklung multimodaler Versorgungskonzepte. Leitlinien und große Übersichtsarbeiten beschreiben Morbus Parkinson zunehmend als multisystemische Erkrankung, deren Management eine integrierte Betrachtung von Motorik, Kognition, Psyche, Vegetativum und sozialer Teilhabe erfordert (Bloem et al., 2021; Poewe et al., 2017; Warnecke et al., 2023). Die hier synthetisierte Evidenz legt nahe, dass osteopathische Interventionen in ein solches biopsychosoziales Modell gut eingebettet werden können, da sie strukturelle, funktionelle und subjektive Aspekte zugleich ansprechen. OMT erscheint besonders dort vielversprechend, wo myofasziale, viszerale und neurovegetative Faktoren die Umsetzung anderer Therapiebausteine behindern. Wird die Behandlung in enger Abstimmung mit Neurologie, Physiotherapie, Ergotherapie und Logopädie geplant, kann sie dazu beitragen, die Effizienz von Trainingsprogrammen zu erhöhen, die Therapieadhärenz zu stärken und die Lebensqualität von Patientinnen und Patienten zu verbessern, ohne zusätzliche pharmakologische Belastungen zu erzeugen (Osborne et al., 2022; Mancini et al., 2021; Whiteley et al., 2019).

Die zentrale Schlussfolgerung dieser Arbeit lautet daher, dass osteopathische Behandlung bei idiopathischem Morbus Parkinson derzeit als evidenzinformierte, potenziell wirksame und gut verträgliche Ergänzung bestehender Standardtherapien betrachtet werden kann. Die Ergebnisse rechtfertigen eine vorsichtig positive klinische Nutzung, sofern sie transparent kommuniziert, individuell indiziert und in interdisziplinäre Versorgungspfade integriert wird. Zugleich machen sie deutlich, dass eine endgültige Bewertung des Stellenwerts von OMT erst möglich sein wird, wenn methodisch hochwertige Studien in größerem Umfang vorliegen. Bis dahin kann die vorliegende systematische Übersicht als Grundlage dienen, um die klinische Diskussion zu strukturieren, Forschungsvorhaben zu planen und den Dialog zwischen Osteopathie und evidenzbasierter Neurologie konstruktiv weiterzuführen.

## **7.2 Perspektiven für die klinische Praxis**

Die Ergebnisse des vorliegenden Reviews lassen sich in mehrere konkrete Perspektiven für die klinische Praxis übersetzen. Sie betreffen die Rolle der Osteopathie im Gesamtkonzept der Parkinson Versorgung, die Auswahl geeigneter Patientengruppen, die Formulierung realistischer Therapieziele und die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Morbus Parkinson eine chronische, multisystemische und im Verlauf zunehmend komplexe Erkrankung ist, deren Behandlung in internationalen Leitlinien ausdrücklich als multikomponente, professionsübergreifende Aufgabe beschrieben wird (Bloem et al., 2021; Poewe et al., 2017; National Institute for Health and Care Excellence, 2022).

Für neurologische Praxen und spezialisierte Ambulanzen ergibt sich aus den vorliegenden Befunden zunächst die Perspektive, Osteopathie als gezielte Ergänzung in genau definierten klinischen Situationen zu nutzen. Die eingeschlossenen Studien zeigen vor allem bei Gangparametern, axialen Haltungssyndromen, Hüftbeweglichkeit und posturaler Kontrolle wiederkehrende Verbesserungen, während Tremor und Fluktuationsphänomene weniger konsistent angesprochen haben (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022; Zarucchi et al., 2020; Zhao et al., 2017). Neurologinnen und Neurologen könnten daher in jenen Fällen, in denen trotz optimierter dopaminerger Medikation und strukturierter Physiotherapie relevante Gangunsicherheit, kurze

Schrittlänge oder schmerzhafte Haltungsabweichungen fortbestehen, eine osteopathische Mitbehandlung erwägen, anstatt ausschließlich pharmakologische Eskalationsstrategien zu verfolgen (LeWitt, 2015; Fox et al., 2025; Osborne et al., 2022).

Aus osteopathischer Sicht bedeutet dies, dass Parkinson Patientinnen und -Patienten nicht pauschal, sondern nach klarer klinischer Indikation aufgenommen werden sollten. Geeignete Kandidaten sind etwa Personen in frühen bis mittleren Stadien, bei denen noch ausreichend motorische Reserve vorhanden ist und körperliches Training durch manuelle Vorbereitung effizienter gestaltet werden kann (Kalia & Lang, 2015; Zhen et al., 2022). Im Vordergrund stehen Beschwerden wie Rigidität mit sekundären myofaszialen Spannungsmustern, Haltungssyndrome und viszerale Symptome wie Obstipation, für die es zumindest erste Evidenz eines osteopathischen Nutzens gibt (Mancini et al., 2021; Zarucchi et al., 2020; Li et al., 2021). In fortgeschritteneren Stadien kann OMT eher palliativ eingesetzt werden, um Schmerzen zu lindern, Atemmechanik zu erleichtern oder Wohlbefinden zu steigern, ohne unrealistische Erwartungen an motorische Funktionsgewinne zu wecken.

Die Formulierung realistischer Ziele ist ein weiterer zentraler Praxisaspekt. Der Review zeigt, dass die beobachteten Effekte zwar statistisch signifikant und zum Teil klinisch relevant sind, aber meist im Bereich moderater Verbesserungen liegen, beispielsweise einer Reduktion des UPDRS Motorteils um wenige Punkte oder einer leichten Verkürzung der Timed Up and Go Zeit (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017). Gegenüber den Patientinnen und Patienten sollte daher klar kommuniziert werden, dass OMT die medikamentöse und bewegungstherapeutische Behandlung ergänzt und nicht ersetzt. Sinnvolle Ziele können die Erleichterung alltäglicher Bewegungsabläufe, eine Verbesserung des Sicherheitsgefühls beim Gehen, die Reduktion von Spannungs- und Schmerzgefühlen sowie die Vorbereitung auf ein intensives Training sein. Damit korrespondiert die Vorstellung, dass osteopathische Techniken myofasziale und viszerale Barrieren abbauen und so nachgeschaltete Interventionen wie Kraft, Ausdauer und Gleichgewichtstraining erleichtern (Müller & Pietsch, 2013; Zhen et al., 2022; Osborne et al., 2022).

Für die praktische Umsetzung bietet es sich an, OMT nicht als einmaliges Ereignis, sondern als zeitlich begrenzte Serie in einen ohnehin bestehenden Therapieplan zu

integrieren. Die Studien legen nahe, dass ein kleines Bündel von vier bis sechs Sitzungen, im Wochenabstand durchgeführt, ausreichen kann, um erste stabile Veränderungen zu induzieren, insbesondere wenn parallel ein strukturiertes Übungsprogramm läuft (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Müller & Pietsch, 2013). In Einzelfällen können auch Einzelsitzungen sinnvoll sein, etwa zur akuten Mobilisation vor Rehabilitationsmaßnahmen oder zur Evaluierung der individuellen Responsivität, doch sollte dies nicht als Standardmodell verstanden werden. Ein pragmatischer Ansatz in der Praxis könnte darin bestehen, nach einer initialen Serie anhand objektiver Parameter wie Timed Up and Go, Ganggeschwindigkeit oder segmentaler Beweglichkeit zu prüfen, ob eine Fortführung oder eine Umstellung auf längere Erhaltungsintervalle gerechtfertigt ist (Terrell et al., 2022; Tomlinson et al., 2012).

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit stellt eine weitere wesentliche Perspektive dar. Die aktuell empfohlenen Versorgungsmodelle für Parkinson betonen die Kooperation von Neurologie, Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, Pflege und psychosozialen Diensten, um Motorik, Sprache, Kognition, Vegetativum und Alltagspartizipation ganzheitlich zu adressieren (Bloem et al., 2021; Poewe et al., 2017; National Institute for Health and Care Excellence, 2022). Osteopathische Behandlung kann in diesem Gefüge eine funktionale Schnittstelle darstellen. So können osteopathische Sitzungen gezielt vor physiotherapeutischen Einheiten platziert werden, um Beweglichkeit, Atemmechanik oder Rumpfaufrichtung zu verbessern und damit den Trainingseffekt zu potenzieren. In der Behandlung von Pisa Syndrom oder anderen axialen Haltungssyndromen kann OMT mit robotergestützten oder konventionellen Rehabilitationsprogrammen kombiniert werden, wie die Studie von Zarucchi et al. nahelegt (Zarucchi et al., 2020).

Eine weitere Praxisperspektive betrifft die viszerale und vegetative Symptomatik. Obstipation, orthostatische Dysregulation und andere autonome Störungen beeinträchtigen die Lebensqualität erheblich und sind nachweislich mit der Progression der Erkrankung verknüpft (Kalia & Lang, 2015; Warnecke et al., 2023). Die Pilotdaten von Mancini et al. zur OMT bei obstipierten Parkinson Patientinnen und Patienten eröffnen hier ein neues Feld, in dem osteopathische Techniken als Ergänzung zu medikamentösen und diätetischen Maßnahmen eingesetzt werden können (Mancini et

al., 2021). Eine enge Abstimmung mit Neurologie und gegebenenfalls Gastroenterologie ist in solchen Fällen unerlässlich, um Risiken zu minimieren und Effekte im Gesamtverlauf zu dokumentieren.

Schließlich ergeben sich aus der Arbeit auch Perspektiven für die Professionalisierung der Osteopathie im neurologischen Kontext. Die WHO Benchmarks betonen die Notwendigkeit solider Kenntnisse in Neuroanatomie, klinischer Diagnostik und interdisziplinärer Kommunikation, um osteopathische Interventionen sicher und evidenzinformiert anzuwenden (Li et al., 2021). Im klinischen Alltag bedeutet dies, dass Osteopath:innen bei Parkinson Patientinnen und Patienten stets eng mit ärztlichen und therapeutischen Kolleginnen und Kollegen zusammenarbeiten, Befunde transparent kommunizieren und standardisierte Outcome Instrumente nutzen sollten, um den Behandlungserfolg nachvollziehbar zu machen. Dies betrifft sowohl klassische Skalen wie den UPDRS als auch funktionelle Tests, die in Leitlinien und Rehabilitationsstudien etabliert sind, etwa Timed Up and Go, Ganggeschwindigkeit oder spezifische Balanceparameter (Tomlinson et al., 2012; Osborne et al., 2022; Zhen et al., 2022).

### **7.3 Ausblick auf weiterführende Studien**

Die hier dargestellte Evidenzlage macht deutlich, dass das Potenzial osteopathischer Interventionen bei Morbus Parkinson zwar erkennbar, aber bei weitem nicht ausgeschöpft ist. Der Ausblick auf weiterführende Studien lässt sich in methodische, inhaltliche und versorgungsbezogene Dimensionen gliedern, die zusammen eine Forschungsagenda für die nächsten Jahre skizzieren.

Methodisch liegt der dringendste Bedarf in der Durchführung größerer, multizentrischer randomisierter kontrollierter Studien mit hoher interner Validität. Die bisherige Forschung ist durch kleine Stichproben, häufig einstellige bis niedrige zweistellige Fallzahlen, und teils beträchtliche Drop-out-Raten gekennzeichnet, was die statistische Power und die Generalisierbarkeit der Ergebnisse stark einschränkt (Bergna et al., 2021; DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Müller & Pietsch, 2013; Snider et al., 2007). Künftige Studien sollten auf einer soliden Fallzahlplanung beruhen, die sich an etablierten Effektgrößen und minimal klinisch bedeutsamen Veränderungen motorischer Scores orientiert, wie sie in der allgemeinen Parkinson Forschung beschrieben sind (Tomlinson

et al., 2012; Zhen et al., 2022). Multizentrische Designs könnten die Rekrutierung erleichtern, unterschiedliche Versorgungskontexte abbilden und die externe Validität stärken.

Ein zweiter methodischer Schwerpunkt betrifft die Standardisierung der Interventionen und Kontrollbedingungen. Die bisherigen Studien nutzen sehr unterschiedliche OMT Protokolle, die von Einzelsitzungen mit kranialem Fokus bis zu komplexen Ganzkörper und viszerale Sequenzen reichen, zum Teil kombiniert mit Trainingsanteilen (Müller & Pietsch, 2013; Terrell et al., 2022; Zhao et al., 2017). Um spezifische Wirkfaktoren identifizieren zu können, wären Studien wünschenswert, die klar definierte Technikcluster untersuchen, etwa reine myofasziale Protokolle, kombinierte Struktur und viszerale Sequenzen oder Protokolle mit und ohne kraniale Elemente. Ebenso wichtig sind glaubwürdige Sham Bedingungen, die taktile und kommunikative Aspekte der Behandlung abbilden, ohne die spezifischen osteopathischen Griffqualitäten zu reproduzieren. Die Arbeiten von Bergna et al. und Terrell et al. bieten hier erste Modelle, die in größeren Studien weiterentwickelt werden könnten (Bergna et al., 2021; Terrell et al., 2022).

Inhaltlich besteht ein erheblicher Forschungsbedarf hinsichtlich der Dosis Antwort Beziehung, der Langzeitwirkungen und der Heterogenität der Patientengruppen. Die Spanne der in den bisherigen Studien verwendeten Dosen ist sehr groß, und systematische Vergleiche verschiedener Frequenzen und Behandlungsdauern fehlen (DiFrancisco-Donoghue et al., 2017; Zarucchi et al., 2020; Zhao et al., 2017). Künftige Studien könnten beispielsweise mehrere OMT Frequenzen innerhalb eines Designs vergleichen, etwa wöchentliche versus zweiwöchentliche Sitzungen über einen definierten Zeitraum, um Schwellenwerte für klinisch relevante Effekte zu identifizieren. Zusätzlich sollten Follow-up Messungen über mehrere Monate nach Ende der Intervention erfolgen, um Aussagen zur Nachhaltigkeit und zum Bedarf an Auffrischungssitzungen zu ermöglichen.

Die Heterogenität der Parkinson Population eröffnet ein weiteres Feld zukünftiger Forschung. In den meisten vorhandenen Studien wurden überwiegend Patientinnen und Patienten in frühen bis mittleren Hoehn und Yahr Stadien eingeschlossen, spezialisierte Subgruppen wie Tremordominanz, Akinese Rigide Verlaufsformen, Freezing of gait Phänotypen oder ausgeprägte nichtmotorische Symptomcluster wurden kaum differenziert (Poewe et al., 2017; Kalia & Lang, 2015). Zukünftige Studien sollten gezielt

untersuchen, ob bestimmte Phänotypen besonders von OMT profitieren, etwa Personen mit ausgeprägten axialen Haltungssyndromen, viszeraler Symptomatik oder Stressassoziierten Fluktuationen. Subgruppenanalysen könnten klären, ob OMT für bestimmte Muster von Besonderem Wert ist und damit besser in personalisierte Versorgungspfade integriert werden kann.

Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Erweiterung der Outcome Sätze über klassische motorische Tests hinaus. Während dieser Review den Fokus bewusst auf objektiv messbare motorische Parameter gelegt hat, zeigen Studien zu anderen Interventionen bei Parkinson, dass Lebensqualität, Sturzrate, Krankenhausaufenthalte und nichtmotorische Symptome für Patientinnen und Patienten mindestens ebenso bedeutsam sind (Bloem et al., 2021; Warnecke et al., 2023; Tomlinson et al., 2012). Künftige OMT Studien sollten daher kombinierte Outcome Sets einsetzen, die sowohl Motorik als auch Lebensqualität, autonome Funktionen, Schlaf, Stimmung und kognitive Parameter abbilden. Die Arbeiten von Whiteley et al. und Mancini et al. liefern hier wichtige Anknüpfungspunkte, die es erlauben würden, motorische und nichtmotorische Effekte gemeinsam zu betrachten und potenzielle Wechselwirkungen besser zu verstehen (Whiteley et al., 2019; Mancini et al., 2021).

Zudem ist der Einsatz moderner Messmethoden und Biomarker von großem Interesse. Instrumentelle Ganganalysen und Stabilometrie wurden bereits in einigen Studien erfolgreich verwendet und könnten in größeren Designs standardisiert eingesetzt werden, um subtile Veränderungen der Motorik zu erfassen, die in globalen Scores untergehen (Terrell et al., 2022; Zarucchi et al., 2020). Darüber hinaus wären Untersuchungen denkbar, die OMT Effekte mit neurophysiologischen Parametern, etwa Muskel EMG, autonomen Funktionstests oder bildgebenden Verfahren, korrelieren. In Verbindung mit Befunden zur Darm Hirn Achse und zum Mikrobiom könnten so Mechanismen identifiziert werden, über die osteopathische Interventionen über den muskuloskelettalen Apparat hinaus in zentrale und periphere Regelkreise eingreifen (Bloem et al., 2021; Mancini et al., 2021; Postuma et al., 2015).

Neben der Wirksamkeit sollten zukünftige Studien auch gesundheitsökonomische und versorgungsepidemiologische Fragen adressieren. Angesichts der stetig steigenden Prävalenz und der langfristigen Krankheitsverläufe ist es für Gesundheitssysteme relevant zu wissen, ob Zusatzinterventionen wie OMT nicht nur Motorik und Lebensqualität verbessern, sondern auch Stürze, stationäre Aufenthalte oder den

Bedarf an pflegerischer Unterstützung reduzieren können (Ben-Shlomo et al., 2024; GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators, 2018). Prospektive Kohortenstudien oder eingebettete gesundheitsökonomische Analysen in randomisierten Trials könnten hier Aufschluss geben und die Basis für Entscheidungen zur Finanzierung und strukturellen Integration osteopathischer Angebote in Parkinson Netzwerke liefern.

Schließlich bietet sich ein verstärktes Augenmerk auf Implementierungsforschung an. Selbst wenn zukünftige Studien stärkere Evidenz für die Wirksamkeit und Sicherheit von OMT liefern, ist es keineswegs selbstverständlich, dass diese Erkenntnisse in den klinischen Alltag übergehen. Untersuchungen, die sich mit Barrieren und förderlichen Faktoren für die Integration osteopathischer Interventionen in bestehende Versorgungspfade befassen, könnten wichtige Hinweise liefern, wie Kooperationen zwischen Neurologie, Therapieberufen und Osteopathie gestaltet werden sollten. Dazu gehören Fragen der Kommunikation, der gemeinsamen Nutzung von Outcome Instrumenten, der Dokumentation sowie der beruflichen Weiterbildung, die in Leitlinien und Rehabilitationskonzepten bereits im Hinblick auf andere Therapiebereiche diskutiert werden (Bloem et al., 2021; Osborne et al., 2022; National Institute for Health and Care Excellence, 2022).

Der Ausblick zeigt, dass die osteopathische Behandlung bei Morbus Parkinson ein Forschungsfeld mit hohem Entwicklungspotenzial darstellt. Die vorhandenen Studien geben Anlass zu vorsichtigem Optimismus, reichen aber nicht aus, um abschließende Empfehlungen zu formulieren. Weiterführende klinische, mechanistische und versorgungsorientierte Untersuchungen sind erforderlich, um den Stellenwert von OMT im Kontext moderner, multimodaler Parkinson Versorgung zu klären und die vielversprechenden, aber noch fragilen Signale der bisherigen Literatur in robuste, leitlinienfähige Evidenz zu überführen.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Belash, V., Batenina, A., & Machulina, A. (2021). Possibility of osteopathic correction in the complex therapy of patients with Parkinson's disease. *Russian Osteopathic Journal*. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2021-2-19-30>
- Ben-Shlomo, Y., Darweesh, S., Llibre-Guerra, J., Marras, C., San Luciano, M., & Tanner, C. (2024). The epidemiology of Parkinson's disease. *The Lancet*, 403(10423), 283–292. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01419-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01419-8)
- Bergna, A., Zanfagna, E., Ballabio, A., Vendramini, A., Bressan, L., & Solimene, U. (2021). Efficacy of the osteopathic treatment in Parkinson's disease. *Manual Medicine*, 20, 88–93. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-2-88-93>
- Birkmayer, W., & Riederer, P. (2013). *Die Parkinson-Krankheit: Biochemie, Klinik, Therapie*. Springer-Verlag.
- Bloem, B. R., Okun, M. S., & Klein, C. (2021). Parkinson's disease. *The Lancet*, 397(10291), 2284–2303. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00218-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X)
- Cerritelli, F., Ruffini, N., Lacorte, E., & Vanacore, N. (2016). Osteopathic manipulative treatment in neurological diseases: Systematic review of the literature. *Journal of the Neurological Sciences*, 369, 333–341. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2016.08.062>
- Choi, J., & Horner, K. A. (2023). Dopamine agonists. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551686/>
- DiFrancisco-Donoghue, J., et al. (2017a). Effects of osteopathic manipulative treatment on motor function in Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *Journal of Osteopathic Medicine*, 117(4), 318–324.
- DiFrancisco-Donoghue, J., Apoznanski, T., De Vries, K., Jung, M., Mancini, J., & Yao, S. (2017b). Osteopathic manipulation as a complementary approach to Parkinson's disease: A controlled pilot study. *NeuroRehabilitation*, 40(1), 145–151. <https://doi.org/10.3233/NRE-161400>
- Fox, S. H., Katzenschlager, R., Coelho, M., Sampaio, C., & the MDS Evidence-Based Medicine Committee. (2025). Update on treatments for Parkinson's disease motor fluctuations: An International Parkinson and Movement Disorder Society evidence-based medicine review. *Movement Disorders*, 40(2), 555–573. <https://doi.org/10.1002/mds.30162>

- GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators. (2018). Global, regional, and national burden of Parkinson's disease, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, 17(11), 939–953. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30295-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30295-3)
- Gerlach, M., Reichmann, H., & Riederer, P. (2007). *Die Parkinson-Krankheit: Grundlagen, Klinik, Therapie*. Springer-Verlag.
- Hariz, M., & Blomstedt, P. (2022). Deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Journal of Internal Medicine*, 292(5), 764–778. <https://doi.org/10.1111/joim.13541>
- Kalia, L. V., & Lang, A. E. (2015). Parkinson's disease. *The Lancet*, 386(9996), 896–912. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61393-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3)
- LeWitt, P. A. (2015). Levodopa therapy for Parkinson's disease: Pharmacokinetics and pharmacodynamics. *Movement Disorders*, 30(1), 64–72. <https://doi.org/10.1002/mds.26082>
- Li, R., Jose, A., Poon, J., Zou, C., Istafanos, M., & Yao, S. (2021). Efficacy of osteopathic manipulative treatment in patients with Parkinson's disease: A narrative review. *Journal of Osteopathic Medicine*, 121, 891–898. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0081>
- Mancini, J., Yao, S., Martinez, L., Shakil, H., & Li, T. (2021). Gut microbiome changes with osteopathic treatment of constipation in Parkinson's disease: A pilot study. *Neurology*, 13(2), 19–33.
- Müller, T., & Pietsch, A. (2013). Comparison of gait training versus cranial osteopathy in patients with Parkinson's disease: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, 32(1), 135–140. <https://doi.org/10.3233/NRE-130830>
- National Institute for Health and Care Excellence. (2022). *Parkinson's disease in adults (NICE Guideline NG71)*. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng71>
- Nemade, D., Subramanian, T., & Shivkumar, V. (2021). An update on medical and surgical treatments of Parkinson's disease. *Aging and disease*, 12(4), 1021. <https://doi.org/10.14336/AD.2020.1225>
- Osborne, J. A., Botkin, R., Colon-Semenza, C., DeAngelis, T. R., Gallardo, O. G., Kosakowski, H., ... Ellis, T. D. (2022). Physical therapist management of Parkinson disease: A clinical practice guideline from the American Physical Therapy Association. *Physical Therapy*, 102(4), pzab302. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab302>

- Poewe, W., Seppi, K., Tanner, C. M., Halliday, G. M., Brundin, P., Volkman, J., Schrag, A. E., & Lang, A. E. (2017). Parkinson disease. *Nature Reviews Disease Primers*, 3, 17013. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.13>
- Postuma, R. B., Berg, D., Adler, C. H., Bloem, B. R., Chan, P., Dubois, B., ... Deuschl, G. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 30(12), 1591–1601. <https://doi.org/10.1002/mds.26424>
- Snider, T., La Croix, C., Jones, L., Nunnley, T., Colwell, S., Wilde, B., ... Baker, W. P. (2007). Effectiveness of osteopathic manipulative treatment for Parkinson disease. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 39(1), 48–50.
- Terrell, Z., Moudy, S., Hensel, K., & Patterson, R. (2022). Effects of osteopathic manipulative treatment vs. osteopathic cranial manipulative medicine on Parkinsonian gait. *Journal of Osteopathic Medicine*, 122, 243–251. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0203>
- Tomlinson, C. L., Patel, S., Meek, C., Clarke, C. E., Stowe, R., Shah, L., ... Gray, R. (2012). Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012(8), CD002817. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002817.pub4>
- Vemuri, A. (2020). *The effect of osteopathic manipulative treatment on lower limb muscle rigidity in a Parkinson's patient* [Unveröffentlichte Fallstudie].
- Warnecke, T., Lummer, C., Rey, J. W., Claus, I., & Lüttje, D. (2023). Parkinson-Krankheit. *Die Innere Medizin*, 64(2), 131–138.
- Wells, M., Giantinoto, S., D'Agate, D., Areman, R., Fazzini, E., Dowling, D., & Bosak, A. (1999). Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson's disease. *Journal of the American Osteopathic Association*, 99, 92–98.
- Whiteley, N., King, H., Tuazon, A., Pluim, C., Nakhla, M., & Mills, P. (2019). Osteopathic manipulative treatment improves non-motor symptoms in Parkinson's disease: A preliminary study. *Archives of Clinical Neuropsychology*. <https://doi.org/10.1093/arclin/acz034.108>
- Yun, S. J., Hyun, S. E., Oh, B. M., & Seo, H. G. (2023). Fully immersive virtual reality exergames with dual-task components for patients with Parkinson's disease: A feasibility study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 20(1), 92.

- Zarucchi, A., Vismara, L., Frazzitta, G., Mauro, A., Priano, L., Maestri, R., ... Tarantino, A. G. (2020). Efficacy of osteopathic manipulative treatment on postural control in Parkinsonian patients with Pisa syndrome: A pilot randomized placebo-controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 46(4), 529–537.
- Zhao, Y., Li, M., & Wang, H. (2017). Effects of coordinated exercise and osteopathic manual therapy on motor symptoms in Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *International Journal of Neuroscience*, 127(10), 725–733. <https://doi.org/10.1080/00207454.2016.1248839>
- Zhen, K., Zhang, S., Tao, X., Li, G., Lv, Y., & Yu, L. (2022). A systematic review and meta-analysis on effects of aerobic exercise in people with Parkinson's disease. *npj Parkinson's Disease*, 8, 146. <https://doi.org/10.1038/s41531-022-00418-4>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: PRISMA-Flowchart (eigene Darstellung) .....	25
--	----

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Einschlusskriterien (eigene Darstellung) .....	18
Tabelle 2: Ausschlusskriterien (eigene Darstellung) .....	20
Tabelle 3: Ergebnisse der Studien (eigene Darstellung).....	27
Tabelle 4: Methodische Qualität der Studien (eigene Darstellung).....	28
Tabelle 5: PRISMA-Checkliste .....	74

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
3-D	Dreidimensional (dreidimensionale Bewegungsanalyse)
COMT	Catechol-O-Methyltransferase
DBS	Deep Brain Stimulation (Tiefe Hirnstimulation)
EMG	Elektromyografie
GBD	Global Burden of Disease
LSVT-LOUD	Lee Silverman Voice Treatment – LOUD (intensives Stimm- und Sprechtraining)
MAO-B	Monoaminoxidase-B
MDS	Movement Disorder Society
MDS-UPDRS	Movement Disorder Society – Unified Parkinson's Disease Rating Scale
Mini-BESTest	Mini-Balance Evaluation Systems Test
MIRT	Multidisciplinary Intensive Rehabilitation Treatment (multidisziplinäres intensives Rehabilitationsprogramm)
MP	Morbus Parkinson (Parkinson-Krankheit)
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
OCMM	Osteopathic Cranial Manipulative Medicine (kraniale osteopathische manipulative Medizin)
OMM	Osteopathic Manipulative Medicine (osteopathische manualmedizinische Behandlung)
OMT	Osteopathic Manipulative Treatment (osteopathische manuelle Behandlung)
PD	Parkinson's disease (Parkinson-Krankheit)
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
PICO(T)	Population, Intervention, Comparison, Outcome (Time)
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
RCT	Randomized Controlled Trial (randomisierte kontrollierte Studie)
RoB 2	Risk-of-Bias-2-Tool (Cochrane-Werkzeug zur Verzerrungsbewertung)
REM	Rapid Eye Movement (REM-Schlafphase)
SLT	Speech and Language Therapy (Logopädie / Sprachtherapie)
SOT	Sensory Organization Test
TUG	Timed Up and Go-Test
UPDRS	Unified Parkinson's Disease Rating Scale
VR	Virtual Reality (virtuelle Realität)
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
ZNS	Zentrales Nervensystem

## ANHANG

Tabelle 5: PRISMA-Checkliste

<b>Abschnitt / Thema</b>	<b>Item</b>	<b>Checklistenpunkt (Kurzbeschreibung, angelehnt an PRISMA 2020)</b>	<b>Ort in dieser Arbeit (Kapitel / Abschnitt)</b>
<b>TITEL</b>	1	Bericht klar als systematische Übersichtsarbeit kennzeichnen.	Titelseite, Titel der Arbeit
<b>ABSTRACT</b>	2	Abstract nach PRISMA 2020 for Abstracts strukturiert berichten (Hintergrund, Methoden, Ergebnisse, Schlussfolgerungen).	Abstract Deutsch, Abstract Englisch
<b>EINLEITUNG</b>	3	Begründung und Kontext des Reviews im Licht des aktuellen Wissensstandes darstellen.	1 Einleitung, 1.1 Problemaufriss und Relevanz des Themas
	4	Ziel(e) und Forschungsfrage(n) explizit formulieren.	1.2 Ziele der Studie und Forschungslücke, 2 Forschungsfrage und Hypothesen, 2.2 PICO(T)-Schema
<b>METHODEN</b>	5	Ein- und Ausschlusskriterien angeben und beschreiben, wie Studien ggf. für Synthesen gruppiert wurden.	4.2 Charakteristika der untersuchten Studien, Tabellen 1 und 2
	6	Alle genutzten Informationsquellen (Datenbanken, Register, weitere Quellen) und Datum der letzten Suche berichten.	4.3 Literaturrecherche/Quellen
	7	Vollständige Suchstrategie(n) für mindestens eine Datenbank dokumentieren, inklusive verwendeter Filter.	4.3 Literaturrecherche/Quellen (Suchstring-Beispiel)
	8	Vorgehen beim Auswahlprozess der Studien erläutern, einschließlich Zahl der Gutachter:innen, Unabhängigkeit und ggf. Nutzung von Automationswerkzeugen.	4.1 Forschungsdesign, 5.1 Prozess der Studiauswahl (PRISMA-Flow-Diagramm)
	9	Verfahren zur Datenerhebung aus den Studienbeschreibungen darstellen, Anzahl der Personen im Review-Team und deren Arbeitsweise (unabhängig, im Konsens, Kontakt zu Autor:innen).	4.5 Datenextraktion und -analyse (geplantes Vorgehen)
	10a	Gesuchte Outcomes benennen und definieren, inklusive Zeitpunkten und Umgang mit mehreren Messungen je Outcome.	4.2 Einschlusskriterien (motorische Symptome als Outcomes), 5.2 Übersicht der eingeschlossenen Studien

	10b	Weitere erhobene Variablen (z. B. Teilnehmende, Interventionen, Studiendesign) definieren und Annahmen zu fehlenden oder unklaren Angaben beschreiben.	4.2 Charakteristika der untersuchten Studien, 5.2 Übersicht der eingeschlossenen Studien
	11	Vorgehen und verwendete Instrumente zur Bewertung des Risikos für Bias in den eingeschlossenen Studien beschreiben, inklusive Zahl und Arbeitsweise der Bewertenden.	4.4 Studienbewertung (RoB 2), 5.3 Methodische Qualität der eingeschlossenen Studien
	12	Für jedes Outcome angeben, welche Effektmaße (z. B. Mittelwertsdifferenz, relative Änderung, deskriptive Darstellung) verwendet wurden.	4.5 Datenextraktion und -analyse, 5.2 Ergebnisse der Studien, 5.4 Narrativer Vergleich
	13a	Beschreiben, wie entschieden wurde, welche Studien in welche Synthesen eingehen (z. B. nach Outcome, Design, Population).	4.1 Forschungsdesign, 4.5 Datenextraktion und -analyse, 5 Ergebnisse (allgemein)
	13b	Methoden zur Datenaufbereitung erläutern, z. B. Umrechnungen, Vereinheitlichung von Skalen oder Aggregation.	4.5 Datenextraktion und -analyse (sofern zutreffend, überwiegend deskriptiv)
	13c	Beschreiben, wie die Ergebnisse dargestellt wurden, etwa in Tabellen, Grafiken oder narrativer Form.	5.2 Tabellarische Darstellung, Tabelle 3, 5.4 Narrativer Vergleich der Studienergebnisse
	13d	Für Metaanalysen statistische Modelle, Maße der Heterogenität und verwendete Software angeben.	Nicht zutreffend (keine Metaanalyse durchgeführt)
	13e	Vorgehen zur Untersuchung von Heterogenität berichten, zum Beispiel Subgruppen- oder Sensitivitätsanalysen.	5.4 Narrativer Vergleich (qualitative Betrachtung methodischer und klinischer Heterogenität)
	13f	Durchgeführte Sensitivitätsanalysen zur Robustheit der Ergebnisse beschreiben.	Nicht zutreffend (keine formalen Sensitivitätsanalysen)
	14	Verfahren zur Bewertung eines Bias durch selektive Berichterstattung oder fehlende Ergebnisse erläutern.	4.4 Studienbewertung, 6.3 Stärken und Limitationen des systematischen Reviews
	15	Vorgehen zur Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit bzw. Sicherheit des Evidenzkörpers für zentrale Outcomes schildern.	5.3 Methodische Qualität, 6.1 Interpretation der Ergebnisse, 6.3 Stärken und Limitationen
<b>ERGENISSE</b>	16a	Anzahl der gefundenen, gescreenten, ausgeschlossenen und eingeschlossenen Datensätze auf	5.1 Prozess der Studienauswahl (PRISMA-Flow-Diagramm)

		jeder Stufe darstellen, idealerweise im Flussdiagramm.	
	16b	Studien nennen, die nach Volltextprüfung ausgeschlossen wurden, und zentrale Ausschlussgründe angeben.	5.1 Prozess der Studienausswahl (Ausschlussgründe im Text zusammengefasst)
	17	Charakteristika aller eingeschlossenen Studien berichten, z. B. Population, Intervention, Vergleich, Outcomes, Design.	5.2 Übersicht der eingeschlossenen Studien, Tabelle 3
	18	Ergebnisse der Risiko-Bewertung für Bias für jede eingeschlossene Studie dokumentieren.	5.3 Methodische Qualität der eingeschlossenen Studien, Tabelle 4
	19	Ergebnisse einzelner Studien für relevante Outcomes präsentieren, passend zu den angegebenen Effektmaßen.	5.2 Übersicht der eingeschlossenen Studien, 5.4 Narrativer Vergleich
	20a	Für jede Synthese die Anzahl und zentrale Merkmale der einbezogenen Studien zusammenfassen.	5.4 Narrativer Vergleich der Studienergebnisse
	20b	Zusammenfassende Ergebnisse je Synthese berichten, inklusive Präzision der Schätzungen und Angaben zur Heterogenität, soweit möglich.	5.4 Narrativer Vergleich (deskriptive Effektgrößen, qualitative Heterogenitätsbewertung)
	20c	Ergebnisse von Untersuchungen zur Heterogenität darstellen, z. B. Unterschiede nach Studiendesign oder Population.	5.4 Narrativer Vergleich (Vergleich von Kurzzeit- vs. Langzeitstudien, Technikclustern und Stadien)
	20d	Ergebnisse von Sensitivitätsanalysen wiedergeben, sofern durchgeführt.	Nicht zutreffend (keine formalen Sensitivitätsanalysen durchgeführt)
	21	Bewertung des Risikos für Bias durch fehlende Berichterstattung von Studien oder Ergebnissen präsentieren.	6.3 Stärken und Limitationen des systematischen Reviews
	22	Einschätzung der Sicherheit bzw. Vertrauenswürdigkeit der Evidenz für zentrale Outcomes darstellen.	6.1 Interpretation der Ergebnisse, 6.3 Stärken und Limitationen
<b>DISKUSSION</b>	23a	Hauptergebnisse im Kontext anderer Evidenz interpretieren.	6.1 Interpretation der Ergebnisse im Kontext der Forschungsfrage, 6.2 Vergleich mit bestehender Literatur
	23b	Limitationen der eingeschlossenen Evidenz diskutieren, z. B. Studiendesign, Stichprobengröße, Bias-Risiken.	6.1 Interpretation der Ergebnisse, 6.3 Stärken und Limitationen des systematischen Reviews

	23c	Limitationen des eigenen Reviewprozesses erörtern, etwa Suchstrategie, Sprachbeschränkungen, Protokollierung.	6.3 Stärken und Limitationen des systematischen Reviews
	23d	Implikationen der Ergebnisse für Praxis, Leitlinienentwicklung und zukünftige Forschung ableiten.	6.4 Praktische Implikationen, 7.2 Perspektiven für die klinische Praxis, 7.3 Ausblick auf weiterführende Studien
<b>SONSTIGE ANGABEN</b>	24	Angaben zur Registrierung und zum Reviewprotokoll machen oder das Fehlen einer Registrierung begründen.	4.1 Forschungsdesign (nicht registriert, im Text darstellbar), Anhang PRISMA-Checkliste
	25	Finanzielle und nichtfinanzielle Unterstützung sowie Rolle der Fördernden beschreiben.	Danksagungen, ggf. Vorwort, Conflict of Interest
	26	Potenzielle Interessenkonflikte der Autor:innen offenlegen.	Abschnitt Conflict of Interest
	27	Verfügbarkeit von Daten, Analyseskripten und sonstigen Materialien erläutern, soweit anwendbar.	4 Methodologie (Beschreibung der Datenquellen), Anhang (z. B. vollständige Suchstrategien)