

**Hat eine auf Körperflüssigkeit und Diaphragmen basierende  
osteopathische Behandlung in Kombination mit Physiotherapie  
eine bessere Wirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität  
bei ambulant betreuten MS-PatientInnen als ausschließlich  
physiotherapeutische Behandlung?**

**MASTER - THESIS**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Science**

**im Universitätslehrgang Osteopathie MSc**

vorgelegt von

**Khoschnaw Shikha**

Matrikelnummer: 11948534

**Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung**

an der Donau-Universität Krems

Betreuer 1: Matthias Hovorka, MSc.

Betreuer 2: Raimund Engel, MSc D. O.



Datum: 14.06.2023

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich, Khoschnaw Shikha, geboren am 10.01.1979 in Alhasaka (Syrien) erkläre,

1. dass ich meine Master Thesis selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe,
2. dass ich meine Master Thesis bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe,
3. dass ich, falls die Master Thesis mein Unternehmen oder einen externen Kooperationspartner betrifft, meine PatientInnen über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein/ihr Einverständnis eingeholt habe.

## **Danksagung/Widmung**

Ich möchte mich vor allem bei meiner Familie bedanken. Sie hat mir mit Rat und Tat immer zur Seite gestanden. Ohne die Unterstützung meiner Familie wäre ich nie so weit gekommen, ihr gilt mein größter Dank!

Ein großer Dank gebührt meiner Freundin Heidi Richter, die mich freundlicherweise bei der Formatierung und der Rechtschreibung dieser Arbeit unterstützte.

Vielen Dank auch an Matthias Hovorka, der mich bei der Erstellung und dem Aufbau der Arbeit in vielen Telefonaten und Mails durch seine Ratschläge unterstützt hat.

ICH DANKE EUCH VON HERZEN!

Khoschnaw Shikha

## Abstract (Deutsch)

**Zielsetzung:** Ziel der Studie ist die Untersuchung, ob es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Effekt osteopathischer Behandlungen und Physiotherapie und dem Effekt ausschließlich physiotherapeutischer Behandlungen bei ambulant behandelten MS-PatientInnen in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität gibt.

**Studiendesign:** Die vorliegende Studie ist eine randomisiert kontrollierte Studie (RCT).

**Methodik:** 52 Personen beteiligten sich an der Studie. Die TeilnehmerInnen wurden in Gruppen zu je 26 Personen eingeteilt. Es wurden zwei Messungen, (T0) und (T1) durchgeführt. Alle TeilnehmerInnen erhielten 2 wöchentliche Physiotherapie nach der Bobath-Methode, zusätzlich bestand die Intervention in der Interventionsgruppe aus 3 osteopathische Behandlungen von je 45 Minuten. Der HALEMS-Fragebogen wurde als primärer Parameter verwendet, sekundäre Parameter waren Alter, EDSS, Geschlecht und Krankheitsdauer. Die Ergebnisse wurden statistisch geprüft und analysiert. Bei allen statistischen Analysen wurde ein P-Wert  $< 0,05$  als statistisch signifikant vorausgesetzt.

**Ergebnisse:** Es wurden keine statistisch signifikanten Veränderungen der Lebensqualität in der IG ( $P= 0,418$ ) und der KG ( $P= 0,285$ ) in Bezug auf den Gesamtscore festgestellt. Bei der Skala Müdigkeit und Denken waren die Endwerte jedoch ( $P= 0,00$ ), Signifikante Veränderungen wurden auch bei den Antworten auf die Frage Nr. 2 ( $P= 0,00$ ) festgestellt. Auch bei der Blaseninkontinenz gab es eine statistisch signifikante Verbesserung ( $P= 0,01$ ).

**Diskussion:** Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie kann behauptet werden, dass osteopathische Behandlungen bei MS-PatientInnen wirksam sein könnten.

**Konklusion:** Das Ergebnis spricht für die zusätzliche osteopathische Behandlung bei MS-PatientInnen. Allerdings müssen weitere Studien folgen, um der Effekt auch über einen längeren Zeitraum festzustellen.

**Schlüsselwörter:** Osteopathie, Multiple Sklerose, Diaphragma, Zink.

## **Abstract (English)**

**Objective:** The aim of the study is to investigate whether there is a significant difference between the effect of osteopathic treatments and physiotherapy and the effect of physiotherapy treatments only in outpatients with MS in terms of health-related quality of life.

**Study design:** The present study is a randomized controlled trial (RCT).

**Methodology:** 52 people participated in the study. The participants were divided into groups of 26 people each. Two measurements, (T0) and (T1) were performed. All participants received 2 weekly physiotherapy sessions according to the Bobath method; in addition, the intervention in the intervention group consisted of 3 osteopathic treatments of 45 minutes each. The HALEMS questionnaire was used as the primary parameter, and secondary parameters were age, EDSS, gender, and disease duration. Results were statistically tested and analyzed. In all statistical analyses, a P value  $<0.05$  was assumed to be statistically significant.

**Results:** No statistically significant changes in quality of life were found in the IG ( $P= 0.418$ ) and the KG ( $P=0.285$ ) in relation to the total score. However, for the fatigue and thinking scale, the final scores were ( $P= 0.00$ ), showing a statistically significant improvement on this scale. Significant changes were also noted in responses to the question of whether the patient felt better than 4 weeks ago ( $P= 0.00$ ). There was also a statistically significant improvement in bladder incontinence with a value of ( $P= 0.01$ ).

**Discussion:** Based on the results of this study, it can be claimed that osteopathic treatments could be effective in MS patients.

**Conclusion:** The result speaks for the additional osteopathic treatment in MS patients. However, further studies have to follow to prove the effect also over a longer period of time.

**Keywords:** osteopathy, multiple sclerosis, diaphragm, Zink.

# Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung .....	I
Danksagung/Widmung .....	II
Abstract (Deutsch).....	III
Abstract (English) .....	IV
1 Einleitung .....	3
2 Theorieteil .....	8
2.1 Multiple Sklerose.....	8
2.1.1 MS Verlaufsformen.....	8
2.1.2 Ursachen.....	9
2.1.3 Pathophysiologie.....	9
2.1.4 Symptome.....	10
2.1.5 Diagnoseverfahren .....	12
2.1.6 Therapie .....	15
2.2 Anatomische Grundlagen .....	17
2.2.1 Das Becken .....	17
2.2.2 Diaphragma Thoraces.....	19
2.2.3 Obere Thoraxapertur.....	20
2.2.4 Occiput Atlas Axis Region .....	20
2.2.5 Das Lymphsystem.....	21
2.3 Osteopathische Behandlungstechniken .....	21
3. Methodik .....	24
3.1 Forschungsfrage .....	24
3.1.1 Nullhypothese .....	24
3.1.2 Alternativhypothese .....	24
3.2 Forschungsdesign .....	24
3.3 Einschlusskriterien.....	25
3.4 Ausschlusskriterien .....	25
3.5 Stichprobengröße, Randomisierung und Verblindung. ....	26
3.6 Studienablauf.....	26
3.6.1 Osteopathische Behandlung .....	27
3.6.2 Physiotherapeutische Behandlungen.....	30
3.6.3 Parameter und Materialien .....	30

<b>3.6.4 Datenauswertung &amp; Statistik .....</b>	<b>32</b>
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Allgemeine Daten der Probanden und Gruppen.....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Ergebnisse der Fragebogen .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2.1 Ergebnisse der 5 Skalen .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2.2 Gesamte Ergebnisse .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.3 Ergebnisse der restlichen Fragen.....</b>	<b>55</b>
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>65</b>
<b>5.1 Interpretation der Ergebnisse .....</b>	<b>65</b>
<b>5.2 Vergleich der Ergebnisse mit den anderen Studien .....</b>	<b>66</b>
<b>5.3 Studienplanung und Forschungsfrage .....</b>	<b>67</b>
<b>5.4 Forschungsdesign, Stichprobengröße, Messinstrumente und Studienablauf.....</b>	<b>68</b>
<b>5.5 Kritische Betrachtungen .....</b>	<b>69</b>
<b>5.6 Fazit .....</b>	<b>69</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>71</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>78</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>80</b>
<b>ANHANG A .....</b>	<b>83</b>
<b>ANHANG B .....</b>	<b>88</b>
<b>ANHANG C .....</b>	<b>92</b>

## 1 Einleitung

Multiple Sklerose (MS) ist der häufigste Grund für neurologische Behinderung im jungen Alter in Europa, etwa die Hälfte aller MS-PatientInnen leben in Europa (Kingwell et al., 2013). Laut Deutsche Gesellschaft für MS (DMSG) betrifft die MS-Krankheit mehr als 2,8 Millionen Menschen weltweit (DMSG, O.D.). Die Inzidenz von MS liegt bei 8 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner pro Jahr. Bei den Frauen wurden 11,8 Fälle pro Jahr beobachtet und 3,9 Fälle pro 100.000 Einwohner pro Jahr bei den Männern (Fasbender & Kolmel 2008). Die Prävalenz beträgt 289 pro 100.000 Personen mit diagnostizierter MS unter den gesetzlich Versicherten in Deutschland (Petersen et al. 2014).

Da die MS in der Regel zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr auftritt, betrifft sie neben der beruflichen Karriere auch den Lebensabschnitt, in dem Partnerschaften geschlossen und Familien geplant werden, so wirkt sich die MS nicht nur auf die körperliche und seelische Ebene, sondern auch sehr stark auf die soziale Ebene der Betroffenen aus (Kip & Zimmermann, 2016).

Im Bereich der Osteopathie gibt es nur wenige Studien in englischer und deutscher Sprache, die sich mit Osteopathie und Lebensqualität bei MS-PatientInnen befassen. Eine bestehende Studie von Toth hat durale Behandlungen durchgeführt, er wählte eine Gruppe von 30 MS-PatientInnen aus, die alle im Evangelischen Krankenhaus Wien-Alsergrund hospitalisiert waren, von denen 20 PatientInnen in die IG und 10 PatientInnen in die KG aufgenommen wurden. Bei allen PatientInnen war die Krankheit seit mindestens 5 Jahren vor der Teilnahme an der Studie diagnostiziert. Die PatientInnen waren männlich, weiblich und zwischen 20 und 60 Jahre alt. Die PatientInnen wurden einer osteopathischen Untersuchung unterzogen und am zweiten und vierten Tag nach der Aufnahme behandelt. Ungefähr 5 bis 6 Wochen nach der zweiten Behandlung wurden die PatientInnen ein drittes Mal ambulant untersucht und behandelt. Toth wählte als Messwerte für seine Studie die Schrittlängendifferenz im cm Verhältnis, die Schrittbreitendifferenz im cm Verhältnis, den Romberg-Test, den Lasegue-Test, die aktive Beinbeugung und die aktive Kopfanhebung. Die PatientInnen zeigten folgende Ergebnisse in IG: 0, 25 % der Teilnehmenden zeigten positive Ergebnisse in allen 6 ausgewählten Tests, 75 % in 5 Tests, 80 % in 4 Tests, 90 % bei 3 und 2 Tests. In der KG konnten 10 % der PatientInnen bei nur zwei Tests positive Ergebnisse vorweisen (Toth, 2007).

Weitere Studien wurden an der neurologischen Klinik der Universität Genua in Italien evaluiert. An der Studie nahmen 22 ProbandInnen teil (10 in der KG und 12 in der IG). Die TeilnehmerInnen hatten einen Expanded Disability Status Skala (EDSS) zwischen 0 und 6 und waren seit vier Wochen schubfrei. Die TeilnehmerInnen teilten sich selbst in eine KG oder eine osteopathische Manipulationstherapie-Gruppe ein. Jeder Studienteilnehmer und jede Studienteilnehmerin erhielt während des einmonatigen Versuchszeitraums einmal pro Woche 45-minütige Sitzungen, zusätzlich zur konventionellen Behandlung. Die ProbandInnen der KG erhielten während jeder Sitzung eine MS-Gesundheitsaufklärung. Diese Sitzungen wurden von Fachärztinnen und Fachärzten für Neurologie durchgeführt. Die TeilnehmerInnen der osteopathischen Manipulationstherapie-Gruppe wurden bei jeder Sitzung einer osteopathischen Strukturuntersuchung unterzogen, um das Vorhandensein einer somatischen Dysfunktion zu lokalisieren und zu diagnostizieren, und sie erhielten bei jeder Sitzung eine osteopathische Manipulationstherapie auf der Grundlage der osteopathischen Befunde. Der Untersucher begann am Schädel der TeilnehmerInnen, fuhr mit der Wirbelsäule und dem Becken fort, ging über die oberen und unteren Gliedmaßen und endete mit dem Brustkorb und den Eingeweiden. Der Behandler wandte nur passive Techniken an. Zu den Techniken der osteopathischen Manipulationstherapie, die während der Sitzungen angewandt wurden, gehörten die myofasziale Entspannung, die ausgewogene Bandspannung, die ausgewogene Membranspannung und die kraniosakrale Therapie. Eine Woche nach der letzten Einheit wurden in der IG statistisch signifikante Besserung der Müdigkeit und Depression festgestellt ( $P= 0,002$  bzw.  $P< 0,001$ ). Darüber hinaus wurde eine Woche nach der letzten Sitzung eine Verbesserung der Short Form 12 (SF-12) Werte in der osteopathischen Manipulationstherapie-Gruppe festgestellt, aber der Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $P= 0.36$ ). Eine nach sechs Monaten durchgeführte Untersuchung ergab jedoch keine signifikanten Ergebnisse mehr in Bezug auf eine positive Wirkung der osteopathischen Behandlungen in der VG (Cordano et al., 2018).

Außerdem wurde eine Pilotstudie mit 20 MS-PatientInnen durchgeführt, die das Neurolesi "Bonino-Pulejo", Messina, Italien, besucht haben. Die Beurteilung des klinischen Zustands wurde vor Beginn der Rehabilitationsmaßnahmen (T0) und nach 8 Wochen Behandlung (T1) vorgenommen. Die ProbandInnen der KG absolvierten ein klassisches Rehabilitationstraining (CRT), fünfmal in der Woche für 60 Minuten (insgesamt 40 Einheiten). Die TeilnehmerInnen der anderen Gruppe führten das gleiche CRT durch, allerdings mit einer anderen Frequenz, d. h. dreimal/Woche, insgesamt 24 Einheiten und eine spezifische osteopathische

Manipulationstherapie zweimal/Woche für 60 Minuten (insgesamt 16 Einheiten). Es wurden die in den folgenden Hauptskalen gemessenen Werte analysiert: 10-m-Gehtest (10mWT), EDSS, Hamilton anxiety rating scale (HRS-A) und Fatigue severity scale (FSS). Die Daten lassen vermuten, dass die Osteopathie in der Rehabilitation von MS-PatientInnen hilfreich sein könnte, besonders im Hinblick auf Ängste und Müdigkeit (Porcari et al., 2019).

Eine Studie wurde 2022 von Karner ausgeführt. Dabei wurden MS-PatientInnen während ihres Rehabilitationsaufenthalts in eine VG (n= 21), die drei craniosacrale Behandlungen erhielt, und eine KG (n= 24) mit drei Einheiten Beckenbodentraining eingeteilt. Vor und nach der letzten Einheit wurden ein Fragebogen zur Lebensqualität (MSQOL-54) und ein Miktionsprotokoll ausgefüllt und eine Beckenboden-Biofeedbackmessung durchgeführt. Die osteopathische Intervention führte zu einer signifikanten Erhöhung der Lebensqualität (physisch P= 0,018, psychologisch P= 0,019) und zu einer Verringerung des Harndrangs (P= 0,019). Das Beckenbodentraining brachte hochsignifikante Steigerungen der Lebensqualität (physisch P= 0,005, psychisch P= 0,004), des Urinverlusts (P= 0,002) und der neuromuskulären Aktivität (P= 0,001). Bei den restlichen Werten wurden keine signifikanten Differenzen festgestellt. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Behandlungsmodalitäten. Beckenbodentraining und Craniosacral-Therapie erzielten beide teilweise signifikante Verbesserungen der urogenitalen Funktionsstörung, aber keine der beiden Behandlungsformen erzielte signifikant bessere Resultate als die andere. (Karner, 2022).

Gárriz führte 2011 eine Einzelfallstudie zur Behandlung von Verstopfung bei einer MS-Patientin durch. Die Beweglichkeit des Dickdarms der Patientin wurde wiederhergestellt, indem Verwachsungen im System der Bauchfellfalten, die als Verankerungen in der Bauchhöhle dienen, und andere Peritonealfalten, die aufgrund ihrer Dynamik von besonderer Bedeutung sind, gelöst wurden. Dabei handelt es sich um die Toldt'sche Faszie, das rechte und linke Ligamentum phrenocolicum, das Ligamentum hepatocolicum, das transversale Mesocolon, das Omentum major, das Mesosigma, das Mesenterium, das kleine Omentum und das runde Ligamentum. Nach 31 Wochen Intervention wurde festgestellt, dass die Häufigkeit des Stuhlgangs der Patientin zunahm und die Notwendigkeit, Einläufe zu verabreichen, deutlich abnahm (Gárriz, 2011).

In einer Einzelfallstudie wurde der Grad der Müdigkeit und der Kopfschmerzen anhand der täglichen Symptome vor, während und nach der viermonatigen Behandlung bewertet. Der Patient bewertete subjektiv die Intensität von Müdigkeit und Kopfschmerzen auf einer Skala von 0 (keine Müdigkeit oder Kopfschmerzen) bis 10 (Müdigkeit oder maximale bis unerträgliche Kopfschmerzen). Die Therapie umfasste eine osteopathische venöse Schädeldrainage einmal pro Woche über einen Zeitraum von zwei Monaten. Vor der Therapie wurde die Müdigkeit am häufigsten mit "4" bewertet (40 %). Nach der Behandlung war die häufigste Bewertung "3" (93,54 %). Die Kopfschmerzen wurden vor der Therapie am häufigsten mit "1" bewertet (56,66 %). Nach der Therapie war die Bewertung in 96,77 % der Fälle "0". Die osteopathische Technik der venösen Sinusdrainage bei einem Patienten mit Multipler Sklerose und chronischer cerebrospinaler venöser Insuffizienz hat nachweislich zu einer Verringerung von Müdigkeit und Kopfschmerzen geführt (Meseguer, 2013).

Die oben genannten Studien haben zum Teil signifikante Ergebnisse erzielt, und nachgewiesen, dass osteopathische Behandlungen bei MS helfen können. Allerdings sind diese Studien in Kliniken oder als Rehabilitationsbehandlungen durchgeführt worden. Die Studien hatten eine geringe Teilnehmerzahl, und bei einigen handelte es sich um Einzelfallstudien. PatientInnen haben neben der Osteopathie intensiv weitere Behandlungen bekommen. Das Ergebnis einer Studie hat erbracht, dass nach sechs Monaten kein Unterschied zwischen den TeilnehmerInnen der beiden Gruppen zu messen ist. Dies zeigt, dass Osteopathie in Kombination mit intensiver Therapie helfen kann, allerdings bleibt die Frage, ob Osteopathie auch ambulant in Begleitung zu anderen Dauertherapieformen helfen könnte. Die wenigen existierenden Studien geben somit keine optimale Antwort, ob die osteopathische Behandlung für nicht stationäre PatientInnen beziehungsweise nicht intensiv betreute PatientInnen eine Besserung von Symptomen erzielen könnte. Somit verbleibt eine Forschungslücke im Bereich der mit Osteopathie ambulant behandelten MS-PatientInnen.

In dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, ob bei der Versuchsgruppe ein Einfluss auf das gesamte System möglich wäre, indem die vier horizontalen Diaphragmen (Beckenboden, Zwerchfell, obere Thoraxöffnung und das obere Kopfgelenk) in Gleichgewicht und realisiert gebracht werden und dazu ein Impuls auf das Lymphatische System stattfindet. Das Blut transportiert alle Nährstoffe, Hormone, das Abwehrsystem und darüber hinaus alles was die Gewebe zur Regeneration und Aufrechterhaltung ihrer Funktion benötigen, andererseits entsorgen das Blut und das Lymphsystem die Abfallprodukte aus den Geweben. Die

reibungslose Zirkulation der Flüssigkeit ermöglicht es dem Immunsystem, optimal im Körper zu arbeiten. Außerdem kann sich der Körper schneller regenerieren, wenn die benötigten Stoffe rechtzeitig an den Ort des Geschehens gelangen und die Stoffwechselprodukte schnell aus dem Inneren der Zellen entsorgt werden (Faller & Schünke, 2012).

Durch die oben genannten Diaphragmen laufen die Blut- und Lymphgefäße (Platzer, 2005). Ein erhöhter Tonus kann eine Einengung der Gefäße und eine Stauung der Flüssigkeit sowie eine suboptimale Versorgung der Gewebe verursachen, was sich negativ auf Stoffwechsel und Regenerationsprozess auswirkt (Faller & Schünke, 2012).

Um die Osteopathie als wirksame Methode darzustellen, muss man durch Forschung und Studien diese Wirkung wissenschaftlich nachweisen. Die vorhandenen Studien stellen klar, dass intensive osteopathische Therapie in Kombination mit intensiven weiteren Therapien bei bestimmten MS-Symptomen wirken kann. Die Bedeutung der Osteopathie in Deutschland wächst, immer mehr Gesetzliche Krankenkassen in Deutschland, wie die AOK-Gesundheitskasse, bezahlen für osteopathische Behandlungen als Zusatzleistung (AOK, 2021). Damit stellt sich die Frage für MS-PatientInnen, ob Osteopathie eine wirksame Therapieform für ihre Krankheit sein könnte. Durch dieses Vorhaben wird versucht, die Regenerationsprozesse im Körper zu unterstützen und damit einige Symptome der MS zu lindern. Aufgrund dieser Überlegungen könnte diese Intervention sowohl für die Forschung im Bereich der Osteopathie als auch für MS-PatientInnen wichtig sein.

Erzielt diese Studie die erhofften Ergebnisse, könnten Ärzte und Ärztinnen ihre PatientInnen optimaler versorgen. Wenn die MS-Symptome gelindert werden, könnte sich die Pflegebedürftigkeit der PatientInnen verzögern, was zu einer erheblichen Entlastung der Pflege- und Krankenkassen führen würde.

## **2 Theorieteil**

Im Theorieteil wird versucht, das notwendige Grundwissen für diese Arbeit zu vermitteln. Es wird versucht, einen Überblick über die MS-Erkrankung, die Anatomie der behandelten Strukturen sowie die osteopathische Behandlung zu geben.

### **2.1 Multiple Sklerose**

Die Multiple Sklerose ist die häufigste chronisch-entzündliche degenerative Erkrankung des zentralen Nervensystems (ZNS) bei jüngeren Erwachsenen. Sie ist gekennzeichnet durch fokale Demyelinisierung und Verlust von Nervenzellfasern und zeitliche Ausbreitung der Läsionen. Die Ursachen der Krankheit sind noch ungeklärt. Es wird angenommen, dass es sich um eine multifaktoriell verursachte Autoimmunerkrankung handelt, die bei erblich vorbelasteten Personen durch Umweltfaktoren ausgelöst wird. Bei genetisch prädisponierten Personen wird die Autoimmunerkrankung durch Umweltfaktoren ausgelöst (Kip & Zimmermann, 2016).

#### **2.1.1 MS Verlaufsformen**

Der Verlauf der MS ist sehr unterschiedlich und im Einzelnen schwer vorhersehbar. Das Krankheitsbild kann von einem einmaligen Schub ohne signifikante neurologische Ausfälle bis hin zu einer raschen, fortschreitenden und schweren Behinderung verlaufen. Die Anfangsdiagnose MS ist mit dem Ausfall der Mobilität und einer reduzierten Lebenserwartung assoziiert (Flaschenecker & Zettl, 2006).

Abhängig von Klinik und Progredienz der Erkrankung sind vier klinische MS-Kurse zu unterscheiden. Die schubförmig remittierende MS (RRMS) ist definiert durch einen eindeutigen Schub mit kompletter Remission oder Restremission, ohne dass sich die Krankheit in den Pausen zwischen den Schüben verschlechtert. Das sekundär progredient (SPMS) besteht aus einem anfänglichen schubförmigen Verlauf, gefolgt von einer Phase der progressiven Verschlechterung mit oder ohne zeitweiligen Schub, leichten Remissionen oder Phasen des Stillstands. Das primär progredient (PPMS) ist durch eine fortschreitende Verschlechterung ab Krankheitsbeginn gekennzeichnet, mit gelegentlichen Unterbrechungen und leichten Verbesserungen möglich und progressiv schubförmig (PRMS) (Lublin et al.,

2014). Die Schübe können bei Menschen mit MS neue klinische Defizite oder eine Verschlimmerung bereits bestehender Defizite verursachen. MS-Schübe klingen in der Regel nach acht Wochen ab. Das Ausmaß und die Größe der Remission hängen von der Dauer des Schubs ab (Masuhr & Neumann, 1998).

### **2.1.2 Ursachen**

Die Ursachen der Erkrankung sind nicht klar (Wiendl & Kieseier 2010). Die Ursachen sind wahrscheinlich multifaktoriell und bestehen aus genetischen und umweltbedingten Faktoren sowie aus anderen Faktoren, die die Anfälligkeit für die Krankheit beeinflussen. (Garg & Smith, 2015). Auch Infektionen könnten eine Rolle spielen, zum Beispiel könnte eine Infektion mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV) ein Grund für die Erkrankung sein (Gieß, 2018). Eine weitere mögliche Ursache ist Vitamin D Mangel (Ascherio et al., 2014). Es wurde festgestellt, dass ein hoher Salzkonsum pathogene T-Zell-Reaktionen fördern kann. In einem Tiermodell für MS verschlimmerte sich die Autoimmunität, was darauf hindeutet, dass eine hohe Salzaufnahme die Autoimmunität des ZNS fördern kann (Hucke et al., 2016).

Weitere Risikofaktoren werden in Zusammenhang mit MS diskutiert. Rauchen kann ein Risikofaktor für MS sein. Es ist möglich, dass Rauchen zu einer erhöhten Krankheitsanfälligkeit und auch zu einem schnelleren Fortschreiten der Krankheit beiträgt. Das relative Risiko dabei beträgt etwa 1,5 für RaucherInnen im Gegensatz zu NichtraucherInnen (Wingerchuk, 2012). Frauen sind häufiger betroffen als Männer. Die Prävalenz- und Inzidenzschätzungen liegen in den meisten Fällen bei einem Verhältnis von bis zu 3:1 bei Frauen höher als bei Männern (Kingwell et al., 2013).

### **2.1.3 Pathophysiologie**

Die Pathologie der MS resultiert aus multiplen Entzündungsherden, die eine Demyelinisierung und Zerstörung der Nervenzellfasern im ZNS bewirken. Diese Degeneration der Nervenzellfasern führt zu einer Atrophie des Gehirns (Wiendl et al., 2010). Bisher wurde MS als Autoimmunerkrankung eingestuft, bei der auf Myelin Bestandteile des zentralen Nervensystems gerichtete eigenaktive T-Zellen einen Entzündungsprozess hervorrufen, in dessen Folge es zu einer sekundären Makrophagen-Rekrutierung kommt (Martin et al., 1995). Jüngere Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass die

Immunpathogenese der MS komplexer ist als bisher vermutet. Diese Ergebnisse sind nicht überraschend aufgrund der klinisch, radiologisch, genetisch und morphologisch bekannten Uneinheitlichkeit der Krankheit. Des Weiteren werden neue Entwicklungen auf dem Feld der MS-Pathologie und Immunpathogenese näher erläutert, um zu belegen, dass die MS komplexer ist als bisher angenommen (Brück & Stadelmann-Nessler, 2006).

Das kennzeichnende Strukturmerkmal der MS sind multifokale, entmarkte Plaques. Diese entstehen vor dem Hintergrund einer Entzündungsreaktion, die hauptsächlich aus Makrophagen und T-Lymphozyten besteht. MS-Läsionen können entsprechend ihrer Demyelinisierungsaktivität als aktiv oder inaktiv klassifiziert werden. Der Aktivierungszustand der Makrophagen und die Phagozytose der Myelinproteine in den Herden sind verlässliche Hinweise auf einen aktiven Demyelinisierungsprozess (Brück et al. 1995). Das entzündliche Infiltrat der MS-Läsion setzt sich vorwiegend aus T-Lymphozyten, einigen B-Lymphozyten und Plasmazellen sowie aus ausgedehnten Anhäufungen von Makrophagen und Makroglia zusammen. Die Entzündungsreaktion in der MS-Plaque ist mit einer Erhöhung der Konzentration verschiedener Zytokine verbunden (Cannella & Raine, 1995).

Es kommt zu einer Schädigung der Nervenfasern. Dies führt zu einer Verlangsamung der Erregungsleitung. Die Demyelinisierung verursacht Symptome wie Muskelkraftverlust oder Empfindungsstörungen in dem von den betroffenen Nerven versorgten Gebiet (Kip & Zimmermann, 2016).

Die Schädigungen an den Nervenfasern sind in der Regel irreversibel, so dass bleibende neurologische Ausfälle zu erwarten sind (Garg & Smith, 2015).

#### **2.1.4 Symptome**

Je nach Lage der Läsion im ZNS können einzelne oder mehrere sensorische und motorische Symptome auftreten. Es können auch visuelle oder Hirnstammsymptome wie Hirnnervenausfall, Schwindel, Kopfschmerzen, Müdigkeit usw. auftreten. (Garg & Smith, 2015). Häufig tritt die Sehnervenentzündung zu Beginn der Erkrankung auf, Symptome wie Sehstörungen und Doppelbilder treten auf. Weitere Symptome wie Sensibilitätsstörungen, Parästhesien, Müdigkeit, kognitive Störungen, Depressionen, Schmerzen und Blasenfunktionsstörungen sowie Gangstörungen kennzeichnen die MS-Erkrankung. (Wiendl et al., 2010).

Bei einem Drittel der PatientInnen beginnt die Krankheit mit Optikusneuritis als Zeichen der Augenmotilitätsstörung, es kommt gelegentlich zu Diplopie (Doppelbilder). Auch der Nerv (N). Trigemini und N. Facialis sind in 5 fünf bis 8 acht Prozent der Fälle betroffen (Masuhr et al., 1998).

Missempfindungen und Sensibilitätsstörungen kommen sehr häufig vor. Zu Beginn der Erkrankung berichtet die Hälfte der PatientInnen, dass sie Schmerzen und Missempfindungen im Bereich der Füße und Hände, sowie Schwäche der Gliedmaßen empfinden. Im Verlauf der Erkrankung bekommen fast alle MS-PatientInnen Missempfindungen und etwa zweidrittel klagen über Schmerzen. Je nach Form der Erkrankung und Anzahl der Schübe steigert sich auch die Schwäche der Gliedmaßen (Masuhr et al., 1998). Missempfindungen und Neuralgien sowie Schmerz werden bei MS-PatientInnen durch Schädigung der Nervenleitung verursacht. Motorische Einschränkungen sind in der Regel das Resultat einiger Symptome wie Spastik und Ataxie oder Kraftverlust der Muskulatur (Kip & Zimmermann, 2016).

Kognitive Dysfunktionen kommen häufig bei MS-PatientInnen vor, die Symptome äußern sich als Aufmerksamkeitsstörungen und Konzentrationsstörungen oder Gedächtnisverlust. Es wurde eine negative Verbindung zwischen zerebralen Läsionen und kognitiven Symptomen aufgezeigt (Tiemann et al., 2009).

Die Fatigue ist ein häufiges Symptom der MS und äußert sich bei 60 % - 90 % der Betroffenen in einer erhöhten muskulären und kognitiven Erschöpfung (Diener, 2012). Fatigue kann primär durch die ZNS-Läsionen oder als sekundäre Form durch Medikamentennebenwirkungen, Depression oder bedingt durch weitere MS-Symptome auftreten (Braley & Chervin, 2010). Fatigue beschreibt die sehr häufige erhöhte psychophysische Ermüdbarkeit bei MS-PatientInnen. Sie steht nicht im Zusammenhang mit dem Grad der Behinderung. Müdigkeit ist für viele MS-PatientInnen ein großer Stressfaktor und führt oft zu mehr Leid als körperliche Behinderung. Neben der Blasenfunktionsstörung ist sie das wichtigste Symptom, das die subjektive Lebensqualität der PatientInnen am stärksten beeinträchtigt. Viele MS-PatientInnen fühlen sich in ihren beruflichen und privaten Aktivitätsmöglichkeiten stark eingeschränkt, die physische und psychische Belastbarkeit der Betroffenen kann erheblich vermindert sein, selbst PatientInnen mit weitgehend normalem neurologischem Befund und ohne körperliche Einschränkungen können aufgrund von Fatigue nicht mehr arbeiten. Die Tatsache, dass Fatigue bei MS-PatientInnen zu erheblichen Einschränkungen führt, wird jedoch oft nicht ausreichend erkannt und beachtet (Schmidt & Hoffmann, 2006).

Die Depression bei MS-PatientInnen hat eine Prävalenz von 36 % - 54 % und schränkt die Lebensqualität dieser PatientInnen ein. Vermutlich ist das Auftreten einer Depression unabhängig von der Dauer der Erkrankung. Sie wird eher durch die Stärke der Symptome, also Höhe des EDSS ausgelöst. Der Leidensdruck steigt bei MS-PatientInnen unter einer Depression (Fruewald et al., 2001).

Blasenstörungen sind am Anfang selten, treten aber bei fortschreitender Erkrankung immer häufiger auf, so dass später fast alle PatientInnen davon betroffen sind. Beschwerden äußern sich als Harnverhalt (bei Spastik) oder Harndrang. Stuhlinkontinenz ist bei MS viel seltener und kommt in 5 fünf Prozent der Fälle vor (Masuhr et al., 1998).

Sexualitätsstörungen stellen für MS-PatientInnen ein zusätzliches Problem dar, hier ist auch der Lebenspartner oder die Lebenspartnerin mit betroffen. Die Ursachen dafür, abgesehen von den Entzündungsherden, welche durch die Erkrankung entstehen, könnten in Nebenwirkungen von Medikamenten oder einer Depression begründet sein. Infolgedessen leiden viele Partnerschaften der/des Betroffenen, es kann zu weiteren psychischen Problemen kommen (Goecker et al., 2006).

### **2.1.5 Diagnoseverfahren**

Es gibt in der Literatur unterschiedliche Diagnoseverfahren und Kriterien bei MS. Etwa zweidrittel der MS-PatientInnen werden am Anfang der Erkrankung falsch diagnostiziert. Sie bekommen in der Regel Diagnosen wie Halswirbelsäulen-Syndrom (HWS), Lendenwirbelsäulen-Syndrom (LWS), Zystitis oder Durchblutungsstörungen. Es kommt auch vor, dass PatientInnen wegen der leichten Symptome zu Beginn der MS keine ärztliche Hilfe suchen (Masuhr et al., 1998).

Bei der Liquor-Untersuchung von MS-PatientInnen ist die Masern, Röteln, Varicella Zoster-Reaktion (MRZ-Reaktion) ((Polyspezifische Antikörper gegen Masern und Röteln und Varicella Zoster)) sehr oft positiv. Es wird auch intrathekale Immunglobulinsynthese im Liquor untersucht, man erwartet vor allem einen Anstieg vom Immunglobulin-G (IgG). Bei einem Drittel der chronisch Erkrankten, und 60 % bis 80 % während eines MS-Schubes, ist eine mäßige Pleyozytose (meist größer als 30/3 Zellen) festzustellen. Während eines Schubes sind auch mehr Lymphozyten und Plasmazellen festzustellen, die Monozyten sind relativ vermindert (Masuhr et al., 1998). Die Liquor-Untersuchung wird durchgeführt, um eine

erregerbedingte Krankheit, wie zum Beispiel Borreliose auszuschließen, oder um einen Hinweis auf einen chronisch entzündlichen Prozess zu finden (Diener, 2012).

Mit einem Kernspintomogramm (MRT) kann man schon zu Beginn der Krankheit die betroffenen Herde diagnostizieren. Der Schweregrad der im MRT gezeigten neurologischen Läsionen entspricht allerdings nicht dem Schweregrad der tatsächlichen neurologischen Symptome, da viele vom MRT dargestellte Herde am Anfang asymptomatisch sind. Etwa 50 % der MS-PatientInnen mit idiopathischer Optikusneuritis haben laut MRT weitere stumme ZNS-Läsionen. Bei PatientInnen mit psychopathologischen Symptomen zeigt die MRT-Untersuchung Läsionen im Bereich der Temporal-Region (Masuhr et al., 1998).

Neben dem apparativen Diagnoseverfahren spielen klinische und paraklinische Symptome eine wichtige Rolle bei der Diagnose der MS-Erkrankung (Schönfelder & Pöhlau, 2016).

Durch die McDonald-Kriterien werden die klinischen Symptome erfasst, objektiviert und quantifiziert.

Die McDonald (EDSS-Kriterien) stellen die Erkrankung zwischen symptomfrei bis hin zu länger bestehenden körperlichen Behinderungen und Tod dar. Für MS-Diagnostik wurde eine EDSS entwickelt, die EDSS-Skala kann aufgrund der klinisch-neurologischen Untersuchungen den Schweregrad der Erkrankung bei MS-PatientInnen feststellen (Kurtzke, 1983).

Die EDSS besteht aus insgesamt zwanzig Punktwerten, die Punkte werden wie folgt beschrieben (Kurtzke, 1983).

Tabelle 1 und Tabelle 2 enthalten eine Darstellung der EDSS-Stufen und des Schweregrads der Erkrankung durch die Beschreibung der Symptome bei MS-PatientInnen.

Tabelle 1: EDSS-Stufen Teil 1 (Kurtzke, 1983)

0,0	Normale neurologische Untersuchung.
1,0	Keine Behinderung, nur leichte Symptome in einem funktionellen System (FS).
1,5	Keine Behinderung, leichte Symptome in mehr als einem FS (Grad 1 in mehr als einem FS).
2,0	Minimale Behinderung in einem FS (ein FS ist Grad 2, andere FS sind Grad 0 oder 1).
2,5	Minimale Behinderung in zwei FS (2 FS sind Grad 2, andere FS sind Grad 0 oder 1).
3,0	Mittlere Behinderung in einem FS (ein FS ist Grad 3, andere FS sind 0 oder 1) oder leichte Behinderung in 3 oder 4 FS (3 oder 4 FS sind Grad 2, andere FS sind 0 oder 1), die PatientInnen sind aber in der Lage, ohne Einschränkungen zu gehen.
3,5	Vollständig gehfähig, aber mit mäßiger Behinderung in einem FS (ein FS ist Grad 3 und 1 oder 2 FS sind Grad 2, oder 2 FS sind Grad 3, oder 5 FS sind Grad 2, die anderen FS sind 0 oder 1).
4,0	Vollständig gehfähig ohne Hilfe, völlig unabhängig, kann trotz relativ schwerer Behinderung etwa zwölf Stunden am Tag aktiv sein, kann ohne Hilfe gehen oder eine Strecke von etwa 500 Metern ohne Pause zurücklegen. Ein FS hat den Grad 4, andere FS haben den Grad 0 oder 1. Oder es gibt Kombinationen von niedrigeren Graden, die die Grenzen der vorherigen Grade überschreiten.
4,5	Die PatientInnen können etwa 300 Meter ohne fremde Hilfe gehen, ohne sich auszuruhen, können die meiste Zeit des Tages aktiv sein und sind in der Lage, den ganzen Tag zu arbeiten, können leichte Aktivitätseinschränkungen haben, die PatientInnen benötigen nur minimale Hilfe. Dieser Grad ist durch eine relativ schwere Behinderung gekennzeichnet, die in der Regel aus einem FS Grad 4, den anderen FS Graden 0 oder 1 oder Kombinationen von niedrigeren Graden besteht, die die Grenzen der vorherigen Grade überschreiten.
5,0	Die PatientInnen können etwa 200 Meter am Stück ohne Hilfe gehen, die Behinderung beeinträchtigt alle täglichen Aktivitäten, z. B. ganztägiges Arbeiten ohne besondere Vorkehrungen. Ein FS ist Grad 5, die anderen FS sind Grad 0 oder 1 oder Kombinationen von niedrigeren Graden, die den Grad 4,0 nicht überschreiten.
5,5	Die betroffenen Personen können etwa 100 Meter am Stück ohne Hilfe gehen. Die Behinderung erschwert alltägliche Aktivitäten, so dass eine normale tägliche Tätigkeit unmöglich wird. Ein FS ist Grad 5, die anderen FS sind Grad 0 oder 1 oder Kombinationen von niedrigeren Graden, die den Grad 4,0 nicht überschreiten.
6,0	Die Betroffenen benötigen eine Gehhilfe, intermittierend oder ständig auf einer Seite zur Unterstützung, wie z. B. Krücke, Stock, Schiene, um etwa 100 Meter mit oder ohne Pause zu gehen. Kombination von mehr als zwei FS in Grad 3 oder höher.
6,5	Um etwa 20 Meter ohne Pause zu gehen, ist eine ständige bilaterale Unterstützung (Stöcke, Krücken oder Schienen) erforderlich, FS und Schweregrad entsprechen der Stufe 6.

Tabelle 2: EDSS-Stufen Teil 2 (Kurtzke, 1983)

7.0	Die betroffenen Personen können auch mit Hilfe nicht weiter als 5 Meter gehen, sind im Wesentlichen an den Rollstuhl gefesselt, können den Rollstuhl selbstständig bedienen und sich allein umsetzen. Die betroffene Person kann etwa 12 zwölf Stunden pro Tag im Rollstuhl aktiv sein. Kombination in mehr als einem FS Grad 4 oder mehr, selten Pyramidenbahn (Teil des ZNS) Grad 5 allein.
7.5	Die Betroffenen können nicht mehr als ein paar Schritte selbstständig gehen und sind an einen Rollstuhl gebunden. Teilweise benötigen sie Hilfe bei Transfers. Sie können den Rollstuhl selbst fahren, schaffen es aber nicht, einen ganzen Tag im Standardrollstuhl zu fahren. Es wird ein elektrischer Rollstuhl benötigt. Die FS und der Schweregrad entsprechen der Stufe 7.
8.0	Im Wesentlichen bettlägerig und an den Rollstuhl gefesselt, kann sich größtenteils selbst versorgen, in der Regel können die Betroffenen ihre Arme noch gut gebrauchen. In der Regel Kombinationen von Grad 4 in mehreren FS.
8,5	Die Betroffenen verbringen die meiste Zeit des Tages im Bett. Die Arme sind teilweise brauchbar. Meist Kombinationen von Grad 4 in mehreren FS.
9.0	Die Patienten liegen hilflos im Bett, können aber noch kommunizieren und selbstständig essen. Kombination von Grad 4+ bei den meisten FS.
9.5	Völlig hilflose Bettpatienten, die nicht mehr in der Lage sind, selbstständig zu kommunizieren, zu essen oder zu schlucken. Kombination von Grad 4+ in fast allen FS.
10	Tod durch MS-Erkrankung.

## 2.1.6 Therapie

Die Voraussetzung einer erfolgreichen MS-Therapie ist die Verhinderung der Komplikationen, viele medikamentöse Therapien wurden entwickelt. Um die Verschlechterung der Symptome der Krankheit zu verhindern (Bauer & Kesselring 1995).

### 2.1.6.1 Symptomatische Behandlung

Das Behandlungskonzept gegen Fatigue beruht in der Hauptsache auf allgemeinen Maßnahmen, Medikamente können als ergänzende Maßnahme eingesetzt werden. Der wichtigste Aspekt bei der Behandlung von Müdigkeit ist eine umfassende Aufklärung über dieses Symptom. Nicht nur die PatientInnen selbst, sondern auch ihr familiäres und berufliches Umfeld sollten umfassend über die durch die Krankheit bedingte erhöhte Müdigkeit und verminderte Belastbarkeit aufgeklärt werden. Direkte Sonneneinstrahlung, heiße Bäder, klimatisierte Räume usw. zu vermeiden, kann ebenfalls zur Verringerung der Müdigkeitssymptome beitragen. Eine Abkühlung des Körpers kann sich positiv auf die

Müdigkeit auswirken, die mit einer Vorlaufzeit von etwa 30 - 45 Minuten einsetzt und bis zu mehreren Stunden andauern. Die Physiotherapie verbessert häufig die psychophysische Leistungsfähigkeit und damit die Ermüdungserscheinungen. Überlastungen und Überanstrengungen müssen jedoch unbedingt vermieden werden (Hoffmann &, Block, 2006). Die PatientInnen sollten lernen, ihre individuellen Belastungsgrenzen zu akzeptieren und Ruhepausen einzulegen, damit sie nicht erschöpfen, es könnte ein spezielles "Energiespar-Training" angewendet werden, bei dem die PatientInnen lernen, alltägliche Aktivitäten mit minimalem Energieaufwand durchzuführen (Schapiro 1998). Im Einzelfall ist zu prüfen, ob Medikamente eine Zunahme der Müdigkeitssymptome bewirken. Einige Antikonvulsiva können als Nebenwirkung Müdigkeit verursachen. Dies ist beispielsweise bei Baclofen in dosisabhängiger Form, Tizanidin und allen Benzodiazepinen, aber auch bei Arzneimitteln wie Carbamazepin, Gabapentin, Pregabalin, Amitriptylin, Anticholinergika und anderen der Fall (Schmidt & Hoffmann, 2006). Zu den medikamentösen Therapieoptionen bei Fatigue gehören Antidepressiva, Amantadin, Pemolin, Aminopyridine, Modafinil, Psoralen, Immunomodulatoren, Kortison, Impulstherapie und Cannabis (Hoffmann &, Block, 2006).

Beim Auftreten von Hirnnervenstörungen, vor allem in der Akutphase wird eine hochdosierte intravenöse Kortisonpulsstherapie eingesetzt, ansonsten werden Präparate wie Baclofen, Gabapentin, Carbamazepin, Memantin, Clonazepam und lokal Botulinumtoxin verwendet (Bandini et al. 2001). Sprach- und Schluckstörungen können auch mit Logopädie behandelt werden (Hoffmann &, Block, 2006).

Die Behandlung von Paresen, Tremor und Koordinationsstörungen erfolgt durch Physiotherapie und Ergotherapie. Die medikamentöse Therapie besteht aus antispastischen Medikamenten (systemisch: Baclofen, Tizanidin, Dantrolen, Gabapentin, lokal: Botulinumtoxin), wobei es jedoch zusätzlich zu einer Kraftminderung und einem Verlust der Gehfähigkeit kommt. Die Therapie von extrapyramidalen Symptomen ist eine Kombination aus Physiotherapie und oralen Antispastika oder lokalen intramuskulären Injektionen von Botulinumtoxin (Hoffmann &, Block, 2006).

Bei Sensibilitätsstörungen werden Ergotherapie und Physiotherapie für die Feinmotorik empfohlen. Bei Schmerzen können neben Physiotherapie nicht-steroidale Entzündungshemmer, Muskelrelaxantien und Antispastika sowie Antidepressiva medikamentös eingesetzt werden (Hoffmann &, Block, 2006).

Bei Harn- oder Stuhlinkontinenz wird Physiotherapie empfohlen, und als Hilfsmittel werden Katheter eingesetzt. Je nach Ursache wird eine medikamentöse Behandlung verordnet. Bei sexuellen Störungen werden sehr häufig die Therapien zur Behandlung von Spastik, Blasenstörungen, Müdigkeit und Depression in Betracht gezogen (Hoffmann &, Block, 2006).

### **2.1.6.2 Allgemeine MS Behandlung**

Die Medikamente werden je nach Form und Verlauf der Krankheit kombiniert und dosiert. Derzeit ist die Stufentherapie die medikamentöse Therapie der MS. Bei einem Schub wird eine Akuttherapie mit kortisonhaltigen Medikamenten wie Methylprednisolon eingesetzt. Wenn die Methylprednisolon-Pulstherapie nicht anspricht, kann es zu einer Plasma-Aparation kommen (Weinshenker 1999).

Während der schubfreien Zeit werden Medikamente je nach Krankheitsverlauf verabreicht. Bei schweren Verläufen werden Medikamente wie Alemtuzumab, Fingolimod und Natalizumab verabreicht, bei mittelschweren Verläufen Medikamente wie Dimethylfumarat, Glatirameracetat, Interferon- $\beta$  1a, Interferon- $\beta$  1b und Teriflunomid (Kip & Wiendl, 2016). Neben der medikamentösen Behandlung werden auch Therapien wie Physiotherapie, Ergotherapie und Sprachtherapie angeboten (Hoffmann &, Block, 2006).

## **2.2 Anatomische Grundlagen**

Um die therapeutischen Ziele zu verstehen, wird in diesem Kapitel versucht, einige anatomische Strukturen zu beschreiben und die Nerven- und Flüssigkeitskanäle zu erwähnen, die durch die Diaphragmen verlaufen.

### **2.2.1 Das Becken**

Der Beckengürtel und das Becken bestehen aus Knochen, Gelenken, Muskeln und Bändern. Der Beckengürtel besteht aus den rechten und linken Ossa coxae. Sowohl die linken als auch die rechten Ossa coxae bestehen aus drei knöchernen Teilen, dem Os Ilium, dem Os Ischii und dem Os Pubis. Zusammen mit dem Os Sacrum bilden die Ossa Coxae den aus Knochen bestehenden Beckengürtel. Das Os Coxae und das Os Sacrum sind miteinander verbunden und bilden das Iliosakralgelenk (ISG). Das ISG ist durch straffe Bänder befestigt, und die

beiden Ossa coxae sind ventral durch die Symphyse verbunden. Von der Symphyse bis zum ISG verlaufen die knöchernen Anteile und bilden den Beckenring. So wird ein stabiler Ring geschaffen, der kaum Bewegung zulässt (Faller & Schünke, 2012). Der Beckenboden setzt sich aus flachem, quergestreiftem Muskelgewebe und Bindegewebsplatten zusammen. Die Muskulatur ist in zwei Ebenen unterteilt, in der oberen Ebene befindet sich das Becken-Diaphragma und darunter das urogenitale Diaphragma. Unterhalb der beiden Diaphragmen befinden sich die Schließmuskeln. Das Diaphragma pelvis umfasst den Musculus levator ani und den Musculus coccygeus, sowie die Fascia diaphragmatis pelvis superior und inferior. Ventral bilden die Muskeln den Hiatus levatorius (Levatorpforte), durch den der Enddarm und die Harnröhre, bei Frauen die Vagina, verlaufen; die Ausgänge sind durch Bindegewebsmuskeln getrennt. Zur Unterstützung der Öffnung des Verschlussmechanismus werden die Muskeln des urogenitalen Diaphragmas verwendet (Leonhardt & Zilles, 1988). Das urogenitale Diaphragma wird von Muskeln und Bindegewebe zwischen den Rami ossis pubis inferiores und dem Tuber ischiadicum gebildet. Dazu gehören der M. transversus perinei profundus, M. transversus perinei superficialis. Diese werden durch das Ligamentum transversum perinei verstärkt. Das Diaphragma urogenitale wird von der Fascia diaphragmatis urogenitales inferior und superior umschlossen. Die urogenitalen Diaphragma-Muskeln werden durch Äste des Nervus pudendus innerviert, während das Diaphragma pelvicum durch den Plexus sacralis versorgt wird (Platzer, 2005).

Der Beckenboden und das Peritoneum unterteilen die Beckenhöhle in die Peritonealhöhle des Beckens und die Subperitonealhöhle sowie die Fossa ischioanal. Zu den Beckenorganen gehören die Harnblase, der Enddarm und die inneren Geschlechtsorgane (beim Mann Hoden, Nebenhoden, Samenleiter, Samenblasen und Prostata, bei der Frau Ovarien, Eileiter, Gebärmutter und Vagina) (Leonhardt & Zilles, 1988). Hinter der Symphyse im Kleinen Becken und auf dem Beckenboden liegt die Harnblase subperitoneal. Zwischen der Symphyse und der Harnblase liegt Spatium retropubicum. Der Retzius-Raum ist frontal etwa dreieckig und liegt prävesikal zwischen Bauchwand und Harnblase. Ligg. umbilicale medianum und umbilicalia medialis steigen als Bindegewebsplatte bis zum Nabel auf. Zwischen Harnblase und Rectum bei Männern bildet die Peritonealhöhle den Excavatio rectovesicalis, hier erreicht der Peritonealraum die tiefste Stelle der Bauchhöhle und reicht etwa bis zur Höhe der Uretermündung. Das Spatium retroperitoneale oder Rectosacrale ist der Raum zwischen Rectum und Sacrum. Bei Frauen befindet sich der Douglas-Raum zwischen Uterus und Rectum, der Excavatio vesicouterina liegt zwischen Uterus und Harnblase (Leonhardt & Zilles, 1988). Die Arteria iliaca interna versorgt die Beckenorgane, mit Ausnahme der Hoden.

Außerdem versorgt die A. iliaca interna die Hüftmuskeln und führt zu den Adduktoren des Oberschenkels. Die Arteria iliaca interna ist sehr unterschiedlich aufgeteilt. Die A. iliaca externa verläuft zusammen mit der N. femoralis und der Vena (V.) femoralis durch die Lacuna vasorum (Platzer, 2005).

### **2.2.2 Diaphragma Thoraces**

Das Zwerchfell ist der wichtigste Atemmuskel und hat eine Kuppelform, das Diaphragma grenzt den Brustraum vom Bauchraum ab. Die Muskelfasern ziehen bogenförmig und bilden die Centrum tendineum. Entsprechend der Ursprünge teilt man den Muskel in 3 Teile: Pars costalis, Pars lumbalis und Pars sternalis (Faller & Schünke, 2012).

Durch das Diaphragma ziehen einige Strukturen. Durch Foramen venae cavae in Höhe der Thoraxwirbel (T) 8 zieht die V. Cava inferior Richtung Brustkorb und der N. Phrenicus in Gegenrichtung. Dicht an der Wirbelsäule verläuft die Aorta und der Ductus Thoracicus auf Höhe T12 durch Hiatus aorticus zum Bauch hinein, auch der Oesophagus und der N. Vagus treten in Höhe T10 durch Hiatus Ösophagus hindurch. Durch die Psoasarkade (Crus Mediale) dringen die V. Azygos, V. Hemiazygos und Nn. Splanchnici hindurch, auch Truncus Sympaticus verläuft zwischen Spalten vom Crus Mediale und Crus Laterale (quadratus Arkade) (Leonhardt & Zilles, 1988). Die A. und V. Thoracica Interna nehmen den Weg durch Pars Sternales. Der kostale Teil des Diaphragmas übernimmt vor allem die respiratorische Aufgabe, und wird von Fasern des N. phrenicus aus Halswirbel C3 innerviert, während der krurale Anteil hauptsächlich für posturale Funktionen zuständig ist. Er wird aus den Segmenten C4/C5 versorgt. Viszerale Probleme könnten sich hoch bis zur Kraniovertebralregion über das Zwerchfell auswirken (Netter, 1994).

Während der Einatmung wird der Druck auf die V. Cava und andere Gefäße höher, zusätzlich verringert sich der Durchmesser der Kanäle in das Zwerchfell, die für die lymphatische Drainage zuständig sind. Während der Ausatmung sind sowohl der venöse Rückfluss als auch die Lymphdrainage entlastet. Wenn der intraabdominale Druck zu groß ist, kommt es zu einem erhöhten Diaphragmendruck, was wiederum den Rückfluss verhindert. Dies führt zu einer schlechten Homöostase im Bereich der Wirbelsäule. Das Diaphragma passt seine Form und Funktion dem intraabdominalen Druck an. Die Festigkeit der Lendenwirbelsäule (LWS)

erhöht sich in der Kontraktionsphase des Zwerchfells. Diese Rolle spielt das Diaphragma auch beim Verschlussmechanismus des gastroösophagealen Eingangs (Hermanns, 2006).

### **2.2.3 Obere Thoraxapertur**

Die obere Thoraxapertur ist das dritte osteopathische Diaphragma. Es besteht aus knöchernen, aber auch muskulären und fascialen Strukturen. Der 7 HWS und die ersten BWS bilden den dorsalen Knochenteil der oberen Thoraxapertur, weitere Knochenteile sind die ersten Rippen und das Manubrium sterni. Die beteiligten Muskeln sind Mm. Scaleni und M. Sternocleidomastoideus. Die Sibson Faszie wird auch dazu gezählt (Netter, 1994). Eine große Anzahl von Blutgefäßen und Nerven verlaufen durch die obere Thoraxapertur:

- Blutgefäße: Aa. subclavia, carotis communis, Vv. jugulares interna und subclavia, Plexus venosus thyreoideus.
- Nerven: N. phrenicus, N. vagus, Truncus sympathicus, N. thoracicus longus und Plexus brachialis (Pars infraclavicularis) (Leonhardt & Zilles, 1988).

### **2.2.4 Occiput Atlas Axis Region**

Eine weitere Diaphragmaebene ist die Occiput Atlas Axis Region (OAA-Region), hierbei sind die Squama os occipitale, der Atlas und der Axis die beteiligten Knochenteile. Einige Muskeln, wie Mm. obliqui superior und inferior, M. semispinalis und M. splenius capitis, M. Trapezius und Mm. recti occipitales posteriores major und minor spielen auf dieser Ebene eine große Rolle. Auch Fasciae cervicales superficialis und Fasciae cervicales profunda und Galea aponeurotica beeinflussen diese Region. Weiterhin entsteht durch die Fasern des M. occipitalis minor ein Einfluss Richtung Tentorium cerebelli. Nerval ist der Ramus posterior aus C1 von N. Suboccipitalis für die Motorische Innervation zuständig, während der Ramus posterior aus C2 von N. occipitalis major diese Sensibilität übernimmt. Eine Reihe von Gefäßen laufen zum und vom Kopf durch die OAA-Region. Astförmig zieht A. Subclavia die A. Vertebralis zum Kopf hinein, auch die A./V. Spinalis und Vv. Occipitales sowie Plexus venosus vertebralis internus laufen durch diese Ebene. Auch das Kleinhirn liegt auf der Höhe der OAA-Region (Peters, 2017).

### **2.2.5 Das Lymphsystem**

Das Lymphgefäßsystem beginnt blind im Interzellulären Raum. Es beginnt mit den Lymphkapillaren. Dort wird die Flüssigkeit, die nicht durch die Kapillaren des Venösen Systems vom Gewebe zurück resorbiert wird, vom lymphatischen System transportiert. Nach der Filtration der Flüssigkeit in das Gewebe werden 90 % vom Venösen System resorbiert, die restlichen 10 % werden über kleine und große Lymphgefäße transportiert. Die Lymphgefäße münden erstmals in Lymphknoten (LK). Sie filtern die Lymphe, die aus dem Gewebe transportiert wurde. Lymphknoten, die von einem Organ oder einer umschriebenen Region ihre Lymphe bekommen, bezeichnet man als regionale Lymphknoten. Die Sammellymphknoten bekommen die Lymphe aus mehreren regionalen Lymphknoten. Die Lymphe des ganzen Körpers mündet in den rechten und linken Venenwinkel auf Höhe der oberen Thoraxapertur (Faller & Schünke, 2012).

### **2.3 Osteopathische Behandlungstechniken**

Still beschrieb die osteopathische Arbeit, in der der Therapeut die physiologische Funktionsfähigkeit sucht, so dass er das Knochengerüst so korrigiert, dass alle Blutgefäße das Gewebe mit Blut versorgen, um sämtliche Teile zu nähren und aufzubauen, er beschrieb auch, dass der Weg für die Venen frei sein sollte, damit sie die Unreinheiten abtransportieren können, die von ihnen in ihrer Regeneration abhängig sind. Still bezeichnete den Körper als Maschine und das Gehirn als deren Dynamo, er erwähnte die vasomotorischen Nerven, die das Lumen der Gefäße und den Blutfluss zu den Geweben beeinflussen, er stellte fest, dass Nerventätigkeit und Blutfluss voneinander abhängig sind, er betonte auch die Bedeutung eines ungestörten Lymphflusses (Hartmann, 2005).

Die Ursache für eine Dysfunktion im Parietalen System könnte die Folge einer Störung im Kranialen System oder im Viszeralen System sein. Die Verbindungen zwischen diesen Systemen werden anatomisch und physiologisch erklärt. Man könnte sie entweder durch die faszialen Verbindungen, die im ganzen Körper sowohl oberflächlich als auch im tiefen Gewebe verteilt und miteinander verbunden sind, oder durch die afferenten und efferenten Bahnen des Nervensystems erklären. Diese verarbeiten und übermitteln die Signale aller drei Systeme, dabei kann es zu Übertagungen von Signalen kommen (Schleip, 2003).

Bei der Faszienbehandlung kann man drei Grundprinzipien unterscheiden (Schleip, 2003).

Das eine ist die direkte Führung der Technik. Diese Technik kann durch Dehnungstechniken oder Mobilisierung des Gewebes erfolgen, wobei das Gewebe bis zur einschränkenden Barriere geschoben wird, zur Verstärkung können Osteopathen Verdrehungstechniken oder weitere Muskeldehnungen anwenden.

Die zweite Möglichkeit besteht darin, das Gewebe indirekt zu bearbeiten. Bei diesem Arbeitsprinzip geht es um Annäherung und Entspannung des Gewebes. Es wird versucht, die Efferenzen mit Fehlerinformationen durch Abnahme der Spannung in den Faszien zu minimieren.

Bei diesem Grundprinzip gibt es drei mögliche Herangehensweisen. Die erste Möglichkeit ist Pain Positional Release. Dabei geben die PatientInnen den Ort und die Richtung an, wo sie am wenigsten Schmerzen haben, so dass sie eine schmerzfreie Position einnehmen können, oder es wird der State of Ease gesucht. Dabei wird so lange gesucht, bis die PatientInnen die Inaktivität der Tenderpoints bestätigen.

Die zweite Möglichkeit ist Positional Release, die Strukturen werden an seinem State of Ease gestellt, diese Position wird vom Osteopathen gesucht und positioniert. Die dritte Möglichkeit, eine indirekte Technik durchzuführen, ist Dynamic Release. Dabei begleitet der Therapeut die Gewebe und unterstützt sie, selbst ihre State of Ease zu finden.

Das dritte Grundprinzip ist, direkte und indirekte Techniken zu kombinieren. Entscheidend für die Auswahl der Techniken ist die Antwort des Gewebes auf die Technik.

Es wurden einige Techniken im Bereich der Osteopathie entwickelt (Langer & Hebgen, 2017):

- Weichteiltechniken (WTT)
- Myofasziale Releasetechnik
- Strain- Counterstrain (SCS)
- Balance- Ligamentous-Tension (BLT)
- Muskel-Energie-Technik (MET)
- Mobilisation mit Impuls (HVLA-Technik)
- Artikulations- und kombinierte Techniken
- Kraniale Techniken
- Viszeraltechniken
- Lymphdrainagetechniken.

Die Lebensqualität wird durch die Bewertung des körperlichen, geistigen und seelischen Zustands der Personen beurteilt (Gold et al., 2001). Still hat angenommen, dass man durch die Behandlung der Strukturen und die Öffnung der Kanäle für die Blutgefäße den angestrebten Gesundheitszustand erreichen kann (Hartmann, 2005). Die in dieser Arbeit behandelten Strukturen weisen viele Kanäle und Durchgänge für die Körperflüssigkeit auf, die einige Hindernisse für die Zirkulation der Flüssigkeit darstellen könnten. (Faller & Schünke, 2012).

### **3. Methodik**

In diesem Kapitel wird versucht, das Vorhaben für diese Studie von der Hypothese bis zu den Ergebnissen zu beschreiben.

#### **3.1 Forschungsfrage**

Hat eine auf Körperflüssigkeit und Diaphragmen basierende osteopathische Behandlung mit 3 Behandlungen innerhalb von 6 Wochen in Kombination mit 2-mal wöchentliche Physiotherapie eine bessere Wirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei ambulant behandelten MS-PatientInnen als ausschließlich eine 2-mal wöchentliche physiotherapeutische Behandlung?

##### **3.1.1 Nullhypothese**

Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Effekt osteopathischer Behandlungen mit 3 Behandlungen innerhalb von 6 Wochen und 2-mal wöchentliche Physiotherapie und dem Effekt ausschließlich 2-mal wöchentliche physiotherapeutischer Behandlungen bei ambulant behandelten MS-PatientInnen in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität.

##### **3.1.2 Alternativhypothese**

Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Effekt osteopathischer Behandlungen mit 3 Behandlungen innerhalb von 6 Wochen und 2-mal wöchentliche Physiotherapie und dem Effekt ausschließlich 2-mal wöchentliche physiotherapeutischer Behandlungen bei ambulant behandelten MS-PatientInnen in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität.

#### **3.2 Forschungsdesign**

Bei der vorliegenden Studie handelte es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie, bei der die Gruppen vor Beginn der Studie randomisiert wurden: Die IG erhielten zusätzlich zur

2-mal pro Woche Physiotherapie noch 3 osteopathische Behandlungen, und die KG erhielten nur 2-mal pro Woche Physiotherapie. Die Dauer der Studie betrug sechs Wochen.

Eine Verblindung der GruppenteilnehmerInnen und TherapeutInnen war nicht möglich, da die Unterschiede zwischen Physiotherapie und Osteopathie allen TeilnehmerInnen und TherapeutInnen bekannt waren.

### **3.3 Einschlusskriterien**

Um messbare Ergebnisse zu erzielen, müssten die TeilnehmerInnen Einschränkungen aufgrund von MS haben. PatientInnen mit einer gesicherten MS-Diagnose nach den EDSS-Kriterien haben ab Stufe 4 eine Bewegungseinschränkung und sind daher ab dieser Stufe als PatientInnen für die Studie geeignet. Ab Stufe 9,5 sind die PatientInnen nicht mehr in der Lage zu kommunizieren (Kurtzke, 1983). Daher wurden PatientInnen nur bis zum Stufe 9 berücksichtigt.

An der Studie konnten Männer und Frauen teilnehmen. Da die behandelnden PhysiotherapeutInnen keine Qualifikation für die Behandlung von PatientInnen unter 18 Jahren auf ZNS-Basis hatten, und der behandelnde Osteopath keine Ausbildung im Bereich der Kinder-Osteopathie hat, wurden PatientInnen ab 18 Jahren in die Studie aufgenommen (IntelliMed, 2020). Darüber hinaus kämen nur PatientInnen mit primär progredienter MS für eine Teilnahme in Frage, da das kurze Zeitfenster, in dem diese Studie durchgeführt wurde, und die geringe Teilnehmerzahl bedeuten, dass ein Schub die Messung der Ergebnisse verschlechtern könnte (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015). Diese Einschlusskriterien wurden durch eine ärztliche Bestätigung der Diagnose und der Befunde die nicht älter als 6 Monate waren, direkt vor Beginn der Studie überprüft.

### **3.4 Ausschlusskriterien**

TeilnehmerInnen, die ihre Medikamente umgestellt haben oder dies planen, konnten nicht an der Studie teilnehmen. Wenn neue Medikamente aufgenommen werden, könnte sich die Lebensqualität der PatientInnen verbessern. Es könnten jedoch auch Nebenwirkungen auftreten, die die Lebensqualität verschlechtern (Kip & Wiendel, 2016).

### **3.5 Stichprobengröße, Randomisierung und Verblindung.**

Der Stichprobenumfang wurde mit dem Computerprogramm G\*Power berechnet. Um die Studie mit den zur Verfügung stehenden Mitteln durchführen zu können und die Aussagekraft der Studie in den Grenzen der Signifikanz zu halten, wurde eine Standarddeffektgröße von 0,8 für die Stichprobengröße gewählt. Zusätzlich wurde ein Signifikanzniveau von 0,05 und die Teststärke auf 80 % gesetzt (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015). Daraus ergab sich eine Stichprobengröße von 52 TeilnehmerInnen. Diese wurden auf die IG und die KG aufgeteilt.

Für die Randomisierung der ProbandInnen in KG und VG wurde das Computerprogramm Excel 2019 der Microsoft Corporation verwendet. Eine der vielen Funktionen, die in diesem Programm zur Verfügung stehen, ist die Randomisierung von Zahlen. In diesem Fall wurde den TeilnehmerInnen eine Zahl von 1 - 52 zugewiesen. Dies ergibt eine Liste von 52 numerischen Werten. Mit Hilfe der Zufallsbereichsfunktion wurden 26 TeilnehmerInnen für die KG-Gruppe ausgewählt, die als Nummer 1 eingegeben wurde, und 26 TeilnehmerInnen für die VG-Gruppe, die als Nummer 2 in das Programm eingegeben wurde.

Die Behandlungen wurden durch die Anmeldekkräfte in der Praxis terminiert. Allerdings war eine Verblindung nicht möglich, da die MS-PatientInnen regelmäßig Physiotherapie bekommen, und sie somit Physiotherapie gut von Osteopathie unterscheiden können. Auch dem Behandler wird bewusst sein, dass er in dem Fall PT oder Osteopathie anwendet.

### **3.6 Studienablauf**

Der erste Schritt war die Auswahl der TeilnehmerInnen. Dazu wurden MS-PatientInnen, die eine Physiotherapie im Therapiezentrum haben, gefragt, ob sie an dieser Studie teilnehmen möchten. Darüber hinaus wurden kooperierende Ärzte/Ärztinnen und MS-Selbsthilfegruppen sowie die Deutsche MS-Gesellschaft um Freiwillige gebeten. Um sich für die Studie anzumelden, mussten MS-PatientInnen, die an einer Teilnahme interessiert waren, einen Bericht oder Befund über ihre MS-Erkrankung einreichen, der nicht älter als sechs Monate war. In einem Aufnahmegespräch wurden die TeilnehmerInnen nach geplanten oder aktuellen Medikamentenänderungen gefragt. Alle Ein- und Ausschlusskriterien wurden anhand der verfügbaren Berichte und Befunde sowie der Befragung der TeilnehmerInnen überprüft. 3 PatientInnen wurden von der Studie ausgeschlossen, weil sie auf der EDSS-Skala unter Stufe

4 lagen. Die 52 TeilnehmerInnen, die in die Studie aufgenommen wurden, wurden anschließend über den Ablauf der Studie, die Vor- und Nachteile für sie, den Datenschutz aufgeklärt und erklärten ihr Einverständnis. Das angepasste Muster der Einwilligungserklärung für klinische Studien ist als Anhang A beigefügt (Ethik Kommission - Patient:inneninformation, 2022). Die TeilnehmerInnen wurden mithilfe eines Excel-Programms randomisiert. Die ProbandInnen erhielten und füllten die Fragebögen am ersten Tag der Studie aus. Für die KG wurden zwei physiotherapeutische Behandlungen pro Woche angesetzt. Nach sechs Wochen wurden die Fragebögen verteilt und erneut ausgefüllt. Die physiotherapeutischen Behandlungen dauerten in beiden Gruppen 30 Minuten pro Behandlung. Die Physiotherapie wurde von einem Physiotherapeuten und die osteopathischen Behandlungen von einem Osteopathen durchgeführt.

### **3.6.1 Osteopathische Behandlung**

Für die IG waren drei osteopathische Behandlungen von je 45 Minuten in zweiwöchigen Abständen und zwei physiotherapeutische Behandlungen pro Woche je 30 Minuten vorgesehen, vor Beginn der ersten Behandlung wurde eine ausführliche osteopathische Untersuchung am IG durchgeführt

Die Intervention bestand aus einer konkreten Abfolge von Techniken. Das Ziel war es, die Diaphragmen nach der Reihenfolge (Pelvis, thoracoabdominales Diaphragma, superiores thorakales Diaphragma und "OAA-Region") zu befreien. Je nach der Reaktion des Gewebes kamen sowohl indirekte als auch direkte Techniken zum Einsatz. Auch andere Strukturen, die einen Einfluss auf das Diaphragma ausüben, wurden je nach Bedarf behandelt, um das Diaphragma zu entlasten.

Zum Schluss kamen die Lymphgriffe.

Die Diaphragmen wurden einzeln untersucht. Die Dysfunktionen auf alle drei 3 osteopathischen Systeme (viszeral, kranial, parietal), die auf die Diaphragmen Einfluss nehmen, wurden dokumentiert und behandelt. Da die meisten PatientInnen nicht in der Bauchlage (BL) liegen können, wurde versucht, diese zu vermeiden.

Im Parietalen System wurden bei einigen PatientInnen Dysfunktionen im Bereich der LWS, BWS und Rippen, ISG, Sternoclavicularis, Akromioklavikulargelenk, HWS, obere BWS gefunden. Diese wurden mit Allgemeinen osteopathischen Techniken (JOT)/Balance-

Ligamentous-Tension (BLT), Weichteiltechniken (WTT), Myofasziale Releasetechnik, Strain-Counterstrain (SCS), Muskel Energie Technik (MET) gelöst (Langer & Hebgen, 2017).

Zur Behandlung von Diaphragma Pelvis:

Die PatientInnen befanden sich in Rückenlage (RL), eine Hand des Therapeuten lag unter dem Kreuzbein, der Unterarm befand sich mittig zwischen den Beinen des/der Patienten/in. Der Zeigefinger der anderen Hand lag auf dem Schambein, während der Rest der Hand die Beckenorgane kontaktierte. Dabei wurde das dynamische Release-Prinzip angewandt, bei dem das Gewebe so lange verfolgt wurde, bis es sich löste. Dann wurde eine dreidimensionale Kontrolle des Gewebes auf Einschränkungen durchgeführt. Die Technik wurde so lange durchgeführt, bis das Gewebe frei von Einschränkungen war (Langer & Hebgen, 2017).

Die Faszie von Delbet, Diaphragma pelvis, wurde mit einer direkten Technik behandelt. Dazu lagen die PatientInnen in RL mit angehobenen Beinen. Der Therapeut übte mit den Daumen gleichmäßig seitlichen und kranialen Druck auf die Strukturen aus, bis das Gewebe nachgab. Diese Technik wurde bei einigen PatientInnen beidseitig durchgeführt (Langer & Hebgen, 2017).

Zur Behandlung der Fascia presacrale werden die Finger und Daumen hufeisenförmig direkt über die Symphyse gelegt und leicht in die Tiefe gedrückt. Die Technik wird indirekt durchgeführt, während der/die Patient/innen in RL liegt (Langer & Hebgen, 2017).

Im Bereich des viszeralen Systems wurden bei 23 PatientInnen zusätzlich die Beckenorgane behandelt. Die Techniken wurden indirekt durchgeführt.

Nach der Untersuchung der myofaszialen Spannung und der viszeralen und parietalen Strukturen, die anatomisch mit dem Diaphragma thoracis verbunden sind, wurden diese Techniken durchgeführt.

Technik 1: PatientInnen in RL, die distale Hand des Therapeuten befand sich unter T 10 bis L 2, die andere Hand lag etwa unter dem Rippenbogen. Auch hier wurde das Diaphragma in allen Dimensionen getestet, und es wurde seiner freien Richtung gefolgt. Solange es noch Einschränkungen gab, wurde die Technik wiederholt (Langer & Hebgen, 2017).

Technik 2: Die Pars costalis wurde mit den Fingern der einen Hand entlang des Rippenbogens gedehnt und rhythmisch mobilisiert, während die andere Hand auf den unteren Rippenbogen gelegt und die Haut nach medial gezogen wurde. Bei diesem Verfahren befand sich der/die Patient/in in RL (Langer & Hebgen, 2017).

Technik 3: Hier wurden, je nach Befund, die Techniken für einen offenen oder geschlossenen Rippenbogen durchgeführt. Falls erforderlich, wurde die Technik auf beiden Seiten des Zwerchfells durchgeführt. Die PatientInnen blieben weiterhin in RL (Langer & Hebgen, 2017).

Technik 4: Die Recoil-Technik wurde eingesetzt, um den costomediastinalen Rezess zu behandeln. Die PatientInnen befanden sich in RL, beide Hände wurden übereinandergelegt und zeigten nach lateral. Mit den Atemzügen des Patienten und der Patientinnen wurde der Druck dorsal zentral über dem Rippenbogen aufgebaut und zu Beginn der Inspiration schlagartig entlastet (Langer & Hebgen, 2017).

Technik 5: Die costodiaphragmatische Aussparung wurde ebenfalls mit der Recoil-Technik behandelt. Die PatientInnen wurden in der Seitenlage (SL) behandelt (Langer & Hebgen, 2017).

Technik 6: Schließlich wurde die Schaukeltechnik durchgeführt. Der/die Patient/in befand sich in RL, und beide Hände des Osteopathen umfassten Thorax und Rippenbogen von beiden Seiten. Der Brustkorb wurde rhythmisch abwechselnd nach medial und kaudal bewegt (Langer & Hebgen, 2017).

Zur Behandlung der oberen Thoraxöffnung befand sich die dorsale Hand unterhalb von C 7 bis T 3 und die andere Hand direkt oberhalb des Schlüsselbeins. Das Gewebe wurde mit der ventralen Hand in allen möglichen Richtungen untersucht (medial und lateral, kaudal und kranial, schräg). Dann wurde das Gewebe in seinen freien Richtungen verfolgt. Solange die Einschränkungen noch vorhanden waren, wurde die Technik wiederholt (Langer & Hebgen, 2017).

Weitere Strukturen wie Lig. Vertebropleurale, Lig Transversopleurale, Lig Costopleurale Fascia Cervicalis superior und Platysma, Fascia Cervicalis Mediana, Lig Vertebropericardiacum, Mediastinum wurden zusätzlich nach Befund behandelt.

Die PatientInnen befanden sich während der Behandlung der AAO-Region in RL. Während sich die Fingerspitzen des Therapeuten in der Nähe des Foramen magnum befanden, berührten die beiden Hände den Squama occipitalis. Mit einem kranialen Zug wurde getestet, ob sich die Strukturen trennen können.

Um das Okziput zu lösen, wurde das Okziput in Reklination gebracht, bis sich die subokzipitale Muskulatur entspannte. Dann wurden die PatientInnen gebeten, ihr Kinn zum Hals zu ziehen. Zeige- und Mittelfinger des Therapeuten hielten den Atlas nach ventral, während der kleine Finger und der Ringfinger das Hinterhaupt sanft nach kranial- posterior rollten. Danach wurde der untere Teil des Os occiput durch eine seitliche Bewegung gespreizt und der Proccus mastoidei des Os temporale wurde mit dem Zeigefinger nach ventral geschoben (Langer & Hebgen, 2017).

Zum Schluss kamen die Lymphgriffe zur Verbesserung des Lymphflusses. Zuerst wurde die Öffnung der Venenwinkel angestrebt, dann kam die Pumptechnik am Omentum majus und den Lymphknoten in dieser Region, dann folgte das tiefe Bauchmanöver und schließlich die Schaukeltechnik mit Einatmung (Langer & Hebgen, 2017).

### **3.6.2 Physiotherapeutische Behandlungen**

Alle TeilnehmerInnen erhielten Physiotherapie. Da Krankengymnastik in Deutschland als Standardtherapie für MS-PatientInnen gilt, ist Physiotherapie bei der MS-Erkrankung sehr nützlich. Der behandelnde Arzt/Ärztin verordnete den MS-PatientInnen weiterhin zwei physiotherapeutische Behandlungen pro Woche. Die Therapie wurde nach dem Bobath-Konzept für Erwachsene durchgeführt. Die PatientInnen erhielten Übungen zur Erhaltung und Verbesserung der Beweglichkeit und Kraft sowie der Koordination und Spastik Prophylaxe (Viebrock et al., 2007).

### **3.6.3 Parameter und Materialien**

Der Fragebogen zur Lebensqualität bei Multipler Sklerose HALEMS-Fragebogen (Anhang B) ist der Hauptparameter für die Studie. Dabei handelt es sich um einen speziellen Fragebogen, der entwickelt wurde, um die Lebensqualität von MS-PatientInnen besser beurteilen zu können. Die Fragen für den HALEMS wurden aus Elementen des FAMS und des SF-36 zusammengestellt. Die vorliegende endgültige Version des Fragebogens umfasst 38 Fragen, von denen 28 als Grundlage für die Berechnung von 5 Unterskalen verwendet wurden, die die wichtigsten Aspekte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei MS abdecken. Es gibt 4 Fragen zur Müdigkeit, 5 Fragen zur Mobilität der unteren Extremitäten, 5 Fragen zur Mobilität der oberen Extremitäten, 6 Fragen zur sozialen Funktion und 8 Fragen zur Stimmung. Die Fragen sind nach dem positiven Inhalt gruppiert (z. B. "Ich bekomme

Unterstützung von meiner Familie"), so dass alle Fragen mit hohen Punktzahlen eine geringe Lebensqualität anzeigen. Für alle Subskalen werden dann Mittelwerte ermittelt. Der Bogen enthält außerdem 10 zusätzliche Items zur Erfassung der sensorischen Symptome (2 Items), der Blasenkontrolle und der Darmkontrolle sowie der Sexualität (3 Items). Da jedoch sensorische Symptome, visuelles Empfinden und Blase/Darm/Sexualbereich aufgrund der geringen Anzahl von Fragen oder mangelnder Heterogenität nicht als Skalen klassifiziert werden konnten, wurden sie nicht in die Gesamtbewertung einbezogen. Die verbleibenden 4 Items (1, 2, 3 und 38) werden als sehr wichtig für die Festlegung von Behandlungszielen, die Beurteilung der häufigsten Symptome und die Bewertung des gesamten Krankheitsverlaufs und der Beeinträchtigung angesehen. Die letztgenannten 4 Fragen gehören jedoch nicht zu den Kernfragen der Lebensqualität und wurden daher nicht in die Gesamtbewertung einbezogen (Gold et al., 2001).

Bei der Reliabilität der HALEMS-Subskalen und dem Gesamtscore liegt die Cronbachs Alpha-Koeffizienten generell hoch und reichen von 0,85 bis 0,92, mit Ausnahme der Skala Soziale Funktionsfähigkeit (Alpha= 0,68), während die Validität bei 0,81 festgestellt wurde (Gold et al., 2001).

Die EDSS-Skala dient, wie auch oben erwähnt, als diagnostisches Verfahren bei MS-PatientInnen. Aufgrund der Klinisch-Neurologischen Untersuchungen wird der Schweregrad der Erkrankung bei MS-PatientInnen festgestellt (Kurtzke, 1983). Die EDSS-Skala ist insofern bei dieser Arbeit wichtig, weil man dadurch den Schweregrad der Erkrankung bei den PatientInnen einschätzen kann. PatientInnen unter der Stufe 4 haben keine deutlichen klinischen Krankheitswerte. Dies führt zu einer schlechten Messbarkeit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei MS-PatientInnen.

Der Parameter Alter zeigt die Altersunterschiede zwischen den beiden Gruppen. Aufgrund dessen bekommen wir den ersten Eindruck, wie homogen die beiden Gruppen sind. Die Daten wurden durch deren Geburtsdatum auf den Berichten und Befunden erhoben und bearbeitet.

Der Parameter Geschlecht zeigt die Verteilung der MS-Krankheit in Bezug auf das Geschlecht und die Verteilung der PatientInnen in beide Gruppen in Bezug auf das Geschlecht. Die Daten wurden durch Befragung (männlich, weiblich, divers) aufgenommen.

Die Daten der Krankheitsdauer wurden bei den PatientInnen hauptsächlich durch Befunde aufgenommen. Bei 8 PatientInnen wurden die Daten durch Befragung notiert, da diese Information auf den Befunden fehlte. Dieser Parameter dient der Einschätzung, wie lange die PatientInnen unter dieser Erkrankung leiden, und inwieweit sich die beiden Gruppen gleichen.

### **3.6.4 Datenauswertung & Statistik**

Alle TeilnehmerInnen haben sowohl vor der Studie als auch danach alle Fragen beantwortet.

Vor der statistischen Analyse wurde für die metrisch verteilten Variablen der Kolmogorov-Smirnov-Test verwendet. Der Kolmogorov-Smirnov-Test wurde verwendet, um vor der statistischen Analyse zu prüfen, ob die Variablen normalverteilt sind, da andere Tests (z. B. Anova = Varianzanalyse oder T-Tests) mit normalverteilten Variablen besser durchgeführt werden können als mit nicht-normalverteilten Variablen. Der Test von Kolmogorov Smirnov testet umgekehrt, daher bedeutet der P-Wert unter 0,05, dass die Normalverteilung nicht verworfen werden kann, und Werte über 0,05, dass sie angenommen werden kann. Ein Teil der Variablen ist normalverteilt, ein anderer Teil ist es nicht. Daher wurden beide Arten von Tests verwendet (Eid et al., 2010).

Anschließend wurden die Items auf ihre Reliabilität geprüft, um zu sehen, ob ein Item in die falsche Richtung misst oder überhaupt nicht mit den anderen korreliert. Zusätzlich zur Korrelation wurde auch das Cronbachs Alpha berechnet (Eid et al., 2010).

Daraufhin wurde getestet, ob die unabhängigen Variablen zwischen den Gruppen homogen sind. Das Geschlecht wurde mit dem Chiquadrat-Test getestet, und für das Alter, die Krankheitsdauer und den EDSS wurde die Homogenität zwischen den Gruppen mit dem Mann-Whitney-U-Test überprüft (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015).

Der nächste Schritt war zu testen, ob die unabhängigen Variablen zwischen den Gruppen homogen sind. Mit dem parameterfreien Mann-Whitney-U-Test für zwei unabhängige Stichproben wurde getestet, ob es Unterschiede in den einzelnen Variablen vor der Intervention und nach der Intervention gibt. Optimalfall für die Bestätigung von H1: Die IG-Gruppe hat nach der Intervention signifikant höhere Werte als die KG-Gruppe.

Mit Hilfe des parameterfreien Wilcoxon-Tests für zwei abhängige Stichproben wurde dann getestet, ob die Veränderungen in der IG-Gruppe und/oder in der KG-Gruppe signifikant wa-

ren. Der Optimalfall für die H1-Bestätigung wäre, wenn nur in der IG-Gruppe die Veränderungen signifikant positiv sind.

In einem weiteren Schritt wurde geprüft, ob die Skalenwerte zwischen den Gruppen homogen waren. Es wurde getestet, ob es Unterschiede in den Skalen vor und nach der Intervention gab und ob die Veränderungen in den Skalenwerten in der IG-Gruppe und/oder in der KG-Gruppe signifikant waren.

Am Ende wurde überprüft, ob es eine Homogenität zwischen den Gruppen in den Gesamtskalen gab. Es wurde nochmals auf Unterschiede vor und nach der Intervention sowie auf Veränderungen zwischen den Gruppen getestet (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015).

## 4. Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der klinischen Studie präsentiert. Die gesammelten Daten wurden von Firma Bell Statistik verarbeitet.

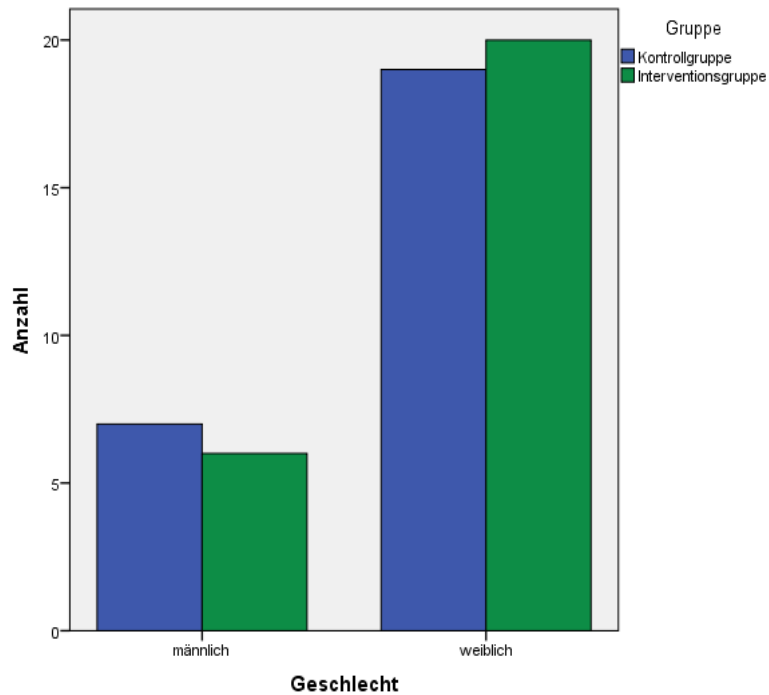
### 4.1 Allgemeine Daten der Probanden und Gruppen

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse in Bezug auf das Geschlecht in detaillierte Form dargestellt, an der gesamten Stichprobe haben 39 Frauen und 13 Männer teilgenommen, die prozentuale von Frauen war somit bei (75 %) und bei Männern (25 %). In der Versuchsgruppe waren 20 Frauen (76,9 %) und 6 Männer (23,1 %). In der Vergleichsgruppe wurden 19 Frauen (73,1 %) und 7 Männer (26,9 %). Abbildung 1 zeigt die Geschlechtsverteilung in beiden Gruppen in einem Diagramm.

Tabelle 3: Geschlechtsverteilung

			Gruppe		Gesamt
			Kontrollgruppe	Interventionsgruppe	
Geschlecht	männlich	Anzahl	7	6	13
		Erwartete Anzahl	6,5	6,5	13,0
		% innerhalb von Geschlecht	53,8 %	46,2 %	100,0 %
		% innerhalb von Gruppe	26,9 %	23,1%	25,0 %
		Korrigierte Residuen	,3	-,3	
	weiblich	Anzahl	19	20	39
		Erwartete Anzahl	19,5	19,5	39,0
		% innerhalb von Geschlecht	48,7 %	51,3 %	100,0 %
		% innerhalb von Gruppe	73,1 %	76,9 %	75,0 %
		Korrigierte Residuen	-,3	,3	
Gesamt	Anzahl	26	26	52	
	Erwartete Anzahl	26,0	26,0	52,0	
	% innerhalb von Geschlecht	50,0 %	50,0 %	100,0 %	
	% innerhalb von Gruppe	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

Abbildung 1: Geschlechtsverteilung in einem Diagramm



Wie in Tabelle 4 durch Chi-Quadrat-Tests geprüft wurde, gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf das Geschlecht. Das heißt, die 13 Männer und 39 Frauen sind ungefähr gleich auf die beiden Gruppen verteilt.

Tabelle 4: Test für Geschlechtsverteilung in IG und KG

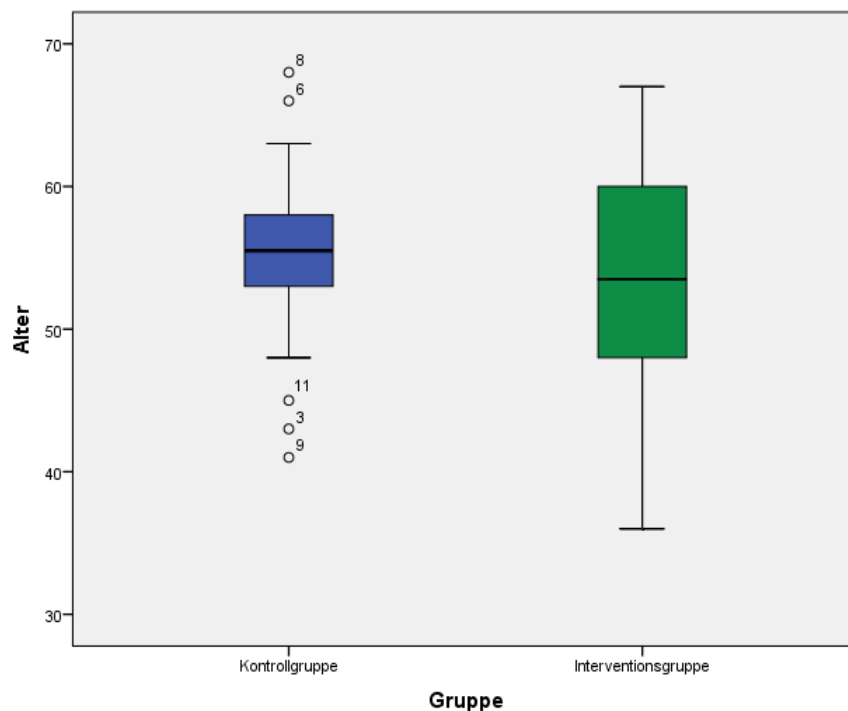
Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,103a	1	,749		
Kontinuitätskorrekturb	0,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,103	1	,749		
Exakter Test nach Fisher				1,000	,500
Zusammenhang linear-mit-linear	,101	1	,751		
Anzahl der gültigen Fälle	52				

Das Alter der 52 ProbandInnen lag zwischen 36 und 68 Jahren. Der Altersdurchschnitt der StudienteilnehmerInnen lag bei ca. 54 Jahren.

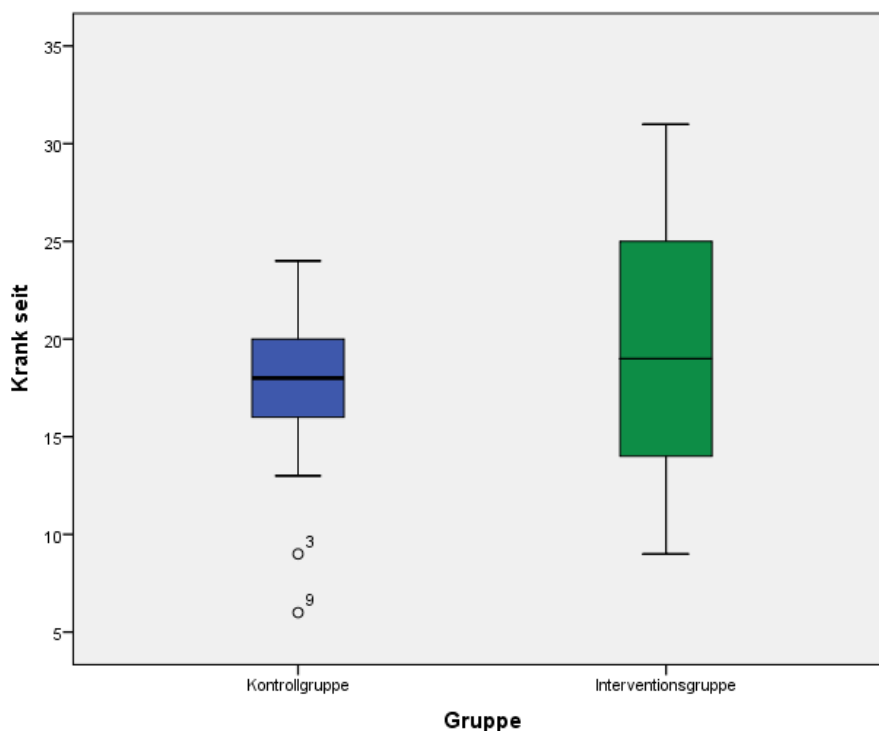
Nach der Randomisierung sind 26 TeilnehmerInnen in der IG mit einem Minimum von 36 und Maximum von 67 Jahre eingeteilt. Der Altersdurchschnitt der IG lag bei ca. 53,3 Jahren. In der KG waren auch 26 TeilnehmerInnen, das Minimum des Alters lag bei 41 Jahren und das Maximum bei 68 Jahren. Es ergab sich ein Mittelwert von 55 Jahren. Abbildung 2 zeigt die Altersverteilung zwischen den beiden Gruppen.

Abbildung 2: Verteilung des Alters zwischen IG und KG



Das Minimum bei den TeilnehmerInnen von der gesamten Stichprobe, seitdem sie ihre MS-Diagnosen bekommen haben, lag bei 6 Jahren, während das Maximum 29 Jahre betrug. Der Mittelwert der gesamten Stichprobe lag bei ca. 18,38 Jahren. Bei der KG lag das Minimum bei 6 Jahren und das Maximum bei 24 Jahren. Es ergibt sich ein Mittelwert von etwa 17,58 Jahren. Bei der Versuchsgruppe lag das Minimum bei 9 Jahren und das Maximum bei 29 Jahren. Es ergibt sich ein Mittelwert von ca. 19,20 Jahren. Abbildung 3 zeigt die Dauer der Erkrankung in den beiden Gruppen.

Abbildung 3: Verteilung Krankheitsdauer zwischen IG und KG



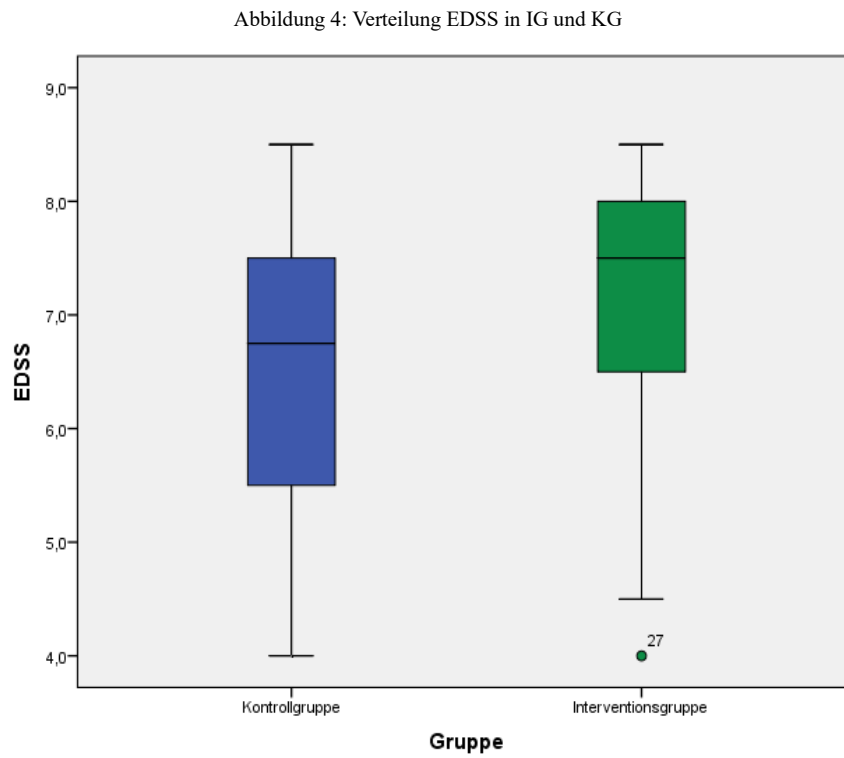
Bei der EDSS sind die Teilnehmer wie folgt verteilt:

Mit der Stufe 4,0 waren es 3 Personen und bei der Stufe 4,5 waren es 3 TeilnehmerInnen, 2 TeilnehmerInnen sind auf die Stufe 5,0 eingestuft und 4 auf Stufe 5,5, auf Stufe 6,0 waren 4 ProbandInnen und auf Stufe 6,5 sind 7 Personen gewesen. 8 weitere TeilnehmerInnen hatten die Stufe 7,0 und 7 oder die Stufe 7,5. Mit der Stufe 8,0 sind 10 eingestuft, und bei der Stufe 8,5 waren 5 TeilnehmerInnen. Der Mittelwert der Gruppe lag bei der Stufe bei ca. 6,88.

Bei der Versuchsgruppe ist mit der Stufe 4,0 1 Person und bei der Stufe 4,5 war es 1 Teilnehmer, 1 von den Teilnehmern ist auf die Stufe 5,0 eingestuft, und 1 auf Stufe 5,5, auf Stufe 6,0 waren 2 ProbandInnen und auf Stufe 6,5 sind 3 Personen gewesen. 3 weitere TeilnehmerInnen hatten die Stufe 7,0 und 4 die Stufe 7,5. Mit der Stufe 8,0 sind 6 eingestuft und bei der Stufe 8,5 waren 4 TeilnehmerInnen. Der Mittelwert der Versuchsgruppe lag bei der EDSS-Stufe bei ca. 7,17.

In der Kontrollgruppe mit der Stufe 4,0 waren 2 Personen und bei der Stufe 4,5 war 1 Teilnehmer, 1 von den Teilnehmern ist auf die Stufe 5,0 eingestuft, und 3 auf Stufe 5,5, auf Stufe 6,0 waren 2 ProbandInnen und auf Stufe 6,5 sind 4 Personen gewesen. 5 weitere TeilnehmerInnen hatten die Stufe 7,0 und 3 die Stufe 7,5. Mit der Stufe 8,0 sind 4 eingestuft

und bei der Stufe 8,5 war es 1 Teilnehmer. Der Mittelwert bei der Kontrollgruppe ergab eine EDSS-Stufe von ca. 6,54. Diagramm 4 zeigt die EDSS-Verteilung zwischen den beiden.



In Tabelle 5 sind die IG- und KG-Daten für Alter, Krankheitsdauer und EDSS für Mittelwert, Median, Minimum, Maximum, Standardabweichung und Varianz berechnet worden.

Tabelle 5: Die Daten von Alter, Krankheitsdauer und EDSS in IG und KG.

			Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	Standardabweichung	Varianz
Alter	Gruppe	Kontrollgruppe	55,0	55,5	41	68	6,4	41,4
		Interventionsgruppe	53,3	53,5	36	67	8,0	63,6
Krank seit	Gruppe	Kontrollgruppe	17,6	18,0	6	24	4,0	15,8
		Interventionsgruppe	19,3	19,0	9	31	6,4	40,7
EDSS	Gruppe	Kontrollgruppe	6,5	6,8	4,0	8,5	1,3	1,6
		Interventionsgruppe	7,1	7,5	4,0	8,5	1,3	1,6

Nach Durchführung von Mann-Whitney-U-, Wilcoxon-W- und Z-Tests wurden keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Alter, Krankheitsdauer und EDSS festgestellt. Die einzelnen Zahlen sind in der Tabelle 6 geschildert.

Tabelle 6: Testung nach Unterschieden bezüglich Alter, Krankheitsdauer und EDSS

**Statistik für Tests**

	Alter	Krank seit	EDSS
Mann-Whitney-U	298,500	290,000	250,000
Wilcoxon-W	649,500	641,000	601,000
Z	-,724	-,882	-1,625
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,469	,378	,104

Bei den unabhängigen Variablen ist die Dauer der Krankheit als einzige Variable normalverteilt, die anderen Variablen sind nicht normalverteilt. Daher werden im Folgenden parameterfreie Tests herangezogen. Tabelle 7 enthält die Testergebnisse.

Tabelle 7: Prüfung Normalverteilung bei Alter, Krankheitsdauer und EDSS

**Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest**

		Alter	Krank seit	EDSS
N		52	52	52
Parameter der Normalverteilung	Mittelwert	54,15	18,46	6,798
	Standardabweichung	7,226	5,337	1,2767
Extremste Differenzen	Absolut	,124	,100	,140
	Positiv	,047	,092	,091
	Negativ	-,124	-,100	-,140
Statistik für Test		,124	,100	,140
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,046c	,200c, d	,013c

## 4.2 Ergebnisse der Fragebogen

In diesem Teil der Arbeit wurden zunächst alle Ergebnisse der 5 Subskalen dargestellt, dann die Messwerte des Gesamt-Scores überprüft und schließlich wurden die Daten für die verbleibenden Einzelfragen präsentiert.

### 4.2 1 Ergebnisse der 5 Skalen

Das primäre Ziel dieser Studie war es, festzustellen, ob es Unterschiede in der Lebensqualität vor und nach den Interventionen zwischen IG und KG gibt. Die Ergebnisse der Normalverteilung der 5 Subskalen der HALEMS haben ergeben, dass die Skalenwerte sowohl vor der Intervention als auch nachher alle nicht normalverteilt sind. In der Tabelle 8 wurden die Ergebnisse der 5 Skalen vor der Intervention dargestellt, während die Tabelle 9 die Ergebnisse nach der Intervention in Bezug auf Normalverteilung zeigt.

Tabelle 8: Normalverteilung der 5 Subskalen vor der Intervention.

Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest

	Skala Müdigkeit/Denken vorher	Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten vorher	Skala Beweglichkeit/Obere Extremitäten vorher	Skala Kommunikation vorher	Skala Stimmung vorher
N	52	52	52	52	52
Parameter der Mittelwert	3,9952	3,923	3,677	3,0513	3,7692
Normalverteilung					
Standardabweichung	,47354	,5755	,5090	,58068	,39713
Extremste Absolut	,235	,204	,249	,176	,153
Differenzen					
Positiv	,143	,146	,135	,145	,126
Negativ	-,235	-,204	-,249	-,176	-,153
Statistik für Test	,235	,204	,249	,176	,153
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000c	,000c	,000c	,000c	,004c

Tabelle 9: Normalverteilung der 5 Subskalen nach der Intervention

Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest

	Skala Müdigkeit/Denken nachher	Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten nachher	Skala Beweglichkeit/Obere Extremitäten nachher	Skala Kommunikation nachher	Skala Stimmung nachher
N	52	52	52	52	52
Parameter der Mittelwert	3,7981	3,919	3,708	3,0769	3,7692
Normalverteilung Standardabweichung	,53788	,5633	,4593	,57305	,40779
Extremste Absolut	,185	,205	,233	,216	,139
Differenzen Positiv	,161	,155	,190	,132	,109
Negativ	-,185	-,205	-,233	-,216	-,139
Statistik für Test	,185	,205	,233	,216	,139
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000c	,000c	,000c	,000c	,013c

Tabelle 10 zeigt außerdem die Werte von Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimum, Maximum und Varianz für IG und KG vor und nach der Intervention getrennt.

Tabelle 10 Die Daten für die 5 Subskalen für IG und KG

			Mittelwert	Median	Standard- abweichung	Varianz	Min.	Max.
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	4,02	4,3	,54	,29	2,00	4,50
Müdigkeit/Denken vorher		Interventionsgruppe	3,97	4,0	,41	,17	3,25	4,50
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	3,94	4,0	,56	,32	1,75	4,75
Müdigkeit/Denken nachher		Interventionsgruppe	3,65	3,8	,48	,23	2,50	4,50
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	4,02	4,2	,63	,39	1,40	4,60
Beweglichkeit/Untere Extremitäten vorher		Interventionsgruppe	3,82	3,8	,51	,26	2,60	5,00
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	4,02	4,2	,61	,37	1,40	4,60
Beweglichkeit/Untere Extremitäten nachher		Interventionsgruppe	3,82	3,8	,50	,25	2,60	5,00
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	3,72	3,8	,46	,21	2,20	4,60
Beweglichkeit/Obere Extremitäten vorher		Interventionsgruppe	3,64	3,8	,56	,31	2,60	4,20
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	3,71	3,8	,46	,22	2,20	4,60
Beweglichkeit/Obere Extremitäten nachher		Interventionsgruppe	3,71	3,8	,46	,22	2,20	4,60
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	2,98	3,5	,77	,60	1,67	3,67
Kommunikation vorher		Interventionsgruppe	3,12	3,0	,29	,08	2,67	3,67
Skala	Gruppe	Kontrollgruppe	3,00	3,5	,76	,58	1,67	3,83
Kommunikation nachher		Interventionsgruppe	3,15	3,1	,27	,07	2,67	3,67
Skala	Stimmung Gruppe	Kontrollgruppe	3,78	3,8	,38	,14	2,88	4,63
vorher		Interventionsgruppe	3,76	3,8	,42	,18	2,25	4,50
Skala	Stimmung Gruppe	Kontrollgruppe	3,77	3,8	,39	,15	2,88	4,63
nachher		Interventionsgruppe	3,77	3,8	,44	,19	2,38	4,75

Die Skala Müdigkeit und Gedanken hat vor der Intervention einen Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha von 0,544. Außerdem betrug der Mittelwert der Gesamtskala 15,98 und die Standardabweichung 1,894, während die Varianz 3,588 betrug. Tabelle 11 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala vor der Intervention. Nach der Intervention war der Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha 0,595 der Mittelwert der Gesamtskala bei 15,19 und

die Standardabweichung 2,152, während die Varianz 4,152 betrug. Tabelle 12 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala nach der Intervention.

Tabelle 11: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Müdigkeit und Gedanken vor der Intervention

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F6_v_tagsüber Ruhen	3,65	,683	52
F7_v_Dinge Machen Müdigkeit	4,08	,737	52
F8_v_Schwierigkeiten Neues Lernen	4,06	,639	52
F9_v_Schwierigkeiten Erinnern	4,19	,841	52

Tabelle 12: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Müdigkeit und Gedanken vor der Intervention

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F6_n_tagsüber Ruhen	3,54	,874	52
F7_n_Dinge Machen Müdigkeit	3,88	,758	52
F8_n_Schwierigkeiten Neues Lernen	3,87	,768	52
F9_n_Schwierigkeiten Erinnern	3,90	,799	52

Die Skala Beweglichkeit und untere Extremitäten hat vor der Intervention einen Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha von 0,737. Außerdem betrug der Mittelwert der Gesamtskala 19,62 und die Standardabweichung 2,878, während die Varianz 8,281 betrug. Tabelle 13 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala vor der Intervention. Nach der Intervention war der Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha 0,729 der Mittelwert der Gesamtskala bei 19,60 und die Standardabweichung 7,932, während die Varianz 7,932 betrug. Tabelle 14 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala nach der Intervention.

Tabelle 13: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit und untere Extremitäten vor der Intervention

**Item Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F11 _v_ Schwierigkeiten Sport	4,31	,729	52
F12 _v_ Probleme Gehen Außerhalb Wohnung	3,87	,908	52
F13 _v_ Probleme Gehen Innerhalb Wohnung	3,52	,804	52
F14 _v_ Schwierigkeiten Sicher Stehen	3,67	,706	52
F15UC _v_ kann nicht Gehen	4,25	,947	52

Tabelle 14: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit und untere Extremitäten nach der Intervention.

**Item Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F11 _n_ Schwierigkeiten Sport	4,29	,723	52
F12 _n_ Probleme Gehen Außerhalb Wohnung	3,88	,900	52
F13 _n_ Probleme Gehen Innerhalb Wohnung	3,48	,754	52
F14 _n_ Schwierigkeiten Sicher Stehen	3,67	,706	52
F15UC _n_ kann nicht Gehen	4,27	,952	52

Die Skala Kommunikation hat vor der Intervention einen Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha von 0,682. Außerdem betrug der Mittelwert der Gesamtskala 18,308 und die Standardabweichung 3,484, während die Varianz 12,139 betrug. Tabelle 15 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala vor der Intervention. Nach der Intervention war der Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha 0,673, der Mittelwert der Gesamtskala lag bei 18,461

und die Standardabweichung bei 3,438, während die Varianz 11,822 betrug. Tabelle 16 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala nach der Intervention.

Tabelle 15: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Kommunikation vor der Intervention.

**Item Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F24_v_Freunde Familie Innerlich entfernt	3,6731	1,26369	52
F25uc_v_Keine Unterstützung Freunde Nachbarn	2,2115	,82454	52
F26uc_v_Keine Unterstützung Eltern	1,9231	,51815	52
F27_v_schwierig in Familie Krankheit Sprechen	3,7500	,90478	52
F28_v_beeinträchtigt Kontakt Menschen	3,3077	1,18054	52
F29_v_fühle mich ausgeschlossen	3,4423	,69771	52

Tabelle 16: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Kommunikation nach der Intervention.

**Item Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F24_n_Freunde Familie innerlich entfernt	3,7500	1,20253	52
F25uc_n_Keine Unterstützung Freunde Nachbarn	2,1538	,82568	52
F26uc_n_Keine Unterstützung Eltern	1,8846	,54786	52
F27_n_schwierig in Familie Krankheit Sprechen	3,8077	,90832	52
F28_n_beeinträchtigt Kontakt Menschen	3,3654	1,17204	52
F29_n_fühle mich ausgeschlossen	3,5000	,75407	52

Die Skala Stimmung hat vor der Intervention einen Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha von 0,611. Außerdem betrug der Mittelwert der Gesamtskala 30,154 und die Standardabweichung 3,177, während die Varianz 10,094 betrug. Tabelle 17 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala vor der Intervention. Nach der Intervention war der Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha 0,585, der Mittelwert der Gesamtskala lag bei 26,346

und die Standardabweichung bei 2,779, während die Varianz 7,721 betrug. Tabelle 18 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala nach der Intervention

Tabelle 17: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Stimmung vor der Intervention.

**Item Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F30_v_deprimiert über Gesundheitszustand	4,1731	,61743	52
F31_v_Krankheit macht mir Angst	4,3462	,68269	52
F32_v_fühle mich nutzlos	3,8269	,70631	52
F33_v_Hoffnung Krankheit verloren	4,4423	,72527	52
F34uc_v_Lebensqualität Unzufrieden	2,5962	,72110	52
F35uc_v_Leben nicht genießen	3,0385	,90665	52
F36uc_v_sehe keinen Sinn im Leben	3,9423	,72527	52
F37uc_v_keine Lust etwas zu tun	3,7885	,97692	52

Tabelle 18: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Stimmung nach der Intervention.

**Item Statistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
F30_n_deprimiert Über Gesundheitszustand	4,0962	,69338	52
F31_n_Krankheit macht mir Angst	4,2692	,68928	52
F32_n_fühle mich nutzlos	3,7308	,71717	52
F33_n_Hoffnung Krankheit verloren	4,4231	,72345	52
F34uc_n_Lebensqualität Unzufrieden	2,6731	,73354	52
F35uc_n_Leben nicht genießen	3,1154	,89997	52
F36uc_n_sehe keinen Sinn im Leben	4,0385	,71295	52

Die Skala Beweglichkeit der unteren Extremitäten hat vor der Intervention ein Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha von 0,631. Außerdem betrug der Mittelwert der Gesamtskala 18,38 und die Standardabweichung 2,545, während die Varianz 6,477 betrug.

Tabelle 19 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala vor der Intervention. Nach der Intervention war der Reliabilitätswert nach Cronbachs Alpha 0,570, der Mittelwert der Gesamtskala lag bei 18,54 und die Standardabweichung bei 2,296, während die Varianz 5,273 betrug. Tabelle 20 zeigt die Werte für die einzelnen Fragen in dieser Skala nach der Intervention.

Tabelle 19: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit der unteren Extremitäten vor der Intervention.

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
<b>F16_v_Schreiben verschlechtert</b>	4,04	,656	52
<b>F17_v_Schwierigkeiten Wohnung putzen</b>	4,29	,977	52
<b>F18_v_Schwierigkeiten Mahlzeiten zubereiten</b>	3,63	,561	52
<b>F19_v_Probleme An-und Ausziehen</b>	4,06	,461	52
<b>F20_v_Schwierigkeiten alleine Essen</b>	2,37	1,138	52

Tabelle 20: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit der unteren Extremitäten nach der Intervention

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Standardabweichung	N
<b>F16_n_Schreiben verschlechtert</b>	4,35	,683	52
<b>F17_n_Schwierigkeiten Wohnung putzen</b>	4,38	,796	52
<b>F18_n_Schwierigkeiten Mahlzeiten zubereiten</b>	3,62	,631	52
<b>F19_n_Probleme An-und Ausziehen</b>	4,27	,528	52
<b>F20_n_Schwierigkeiten alleine Essen</b>	1,92	1,045	52

Bei den 5 Skalen wurde auf Unterschiede vor der Intervention geprüft. Es gab bei der Skala Beweglichkeit der nteren Extremitäten einen leicht signifikanten Unterschied zwischen der IG

und der KG. Die Beweglichkeit der unteren Extremitäten wurde in der KG mit 4,02 im Durchschnitt signifikant stärker (schlechter) angegeben als in der IG mit einem Mittelwert von 3,82 (leicht signifikant mit einem  $P= 0,025$ ). Die anderen Skalenwerte unterscheiden sich vor der Intervention nicht zwischen den Gruppen. Die Tabelle 21 zeigt die Ergebnisse für die einzelnen Skalen vor der Intervention.

Tabelle 21: die 5 Skalenunterschiede vor der Intervention

Statistik für Testa

	Skala Müdigkeit/Denken vorher	Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten vorher	Skala Beweglichkeit/Obere Extremitäten vorher	Skala Kommunikation vorher	Skala Stimmung vorher
Mann-Whitney-U	289,500	218,500	331,000	306,000	327,500
Wilcoxon-W	640,500	569,500	682,000	657,000	678,500
Z	-,913	-2,249	-,133	-,592	-,194
Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	,361	,025	,894	,554	,846

Die Skala Müdigkeit/Denken unterscheidet sich nach der Intervention signifikant zwischen den Gruppen ( $P= 0,008$ ). Die IG-Gruppe weist mit einem Mittelwert von 3,65 einen signifikant niedrigeren Mittelwert auf als die KG mit einem Mittelwert von 3,94. Bei der Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten gab es weiterhin einen leicht signifikanten Unterschied zwischen der IG und der KG. Die Beweglichkeit der unteren Extremitäten wurde in der KG mit 4,02 im Durchschnitt signifikant stärker (schlechter) angegeben als in der IG mit einem Mittelwert von 3,82 (leicht signifikant mit einem  $P= 0,025$ ). Die Tabelle 22 stellt die einzelnen Daten nach der Intervention dar.

Tabelle 22: die 5 Skalenunterschiede nach der Intervention

Statistik für Test

	Skala Müdigkeit/Denken nachher	Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten nachher	Skala Beweglichkeit/Obere Extremitäten nachher	Skala Kommunikation nachher	Skala Stimmung nachher
Mann-Whitney-U	197,500	219,500	338,000	306,500	327,000
Wilcoxon-W	548,500	570,500	689,000	657,500	678,000
Z	-2,638	-2,235	0,000	-,583	-,203
Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	,008	,025	1,000	,560	,839

Es wurde geprüft, ob sich die Skalenwerte in der IG-Gruppe und/oder in der KG-Gruppe signifikant verändert haben. Die Skala Müdigkeit und Denken konnte sich durch die Intervention in der IG signifikant von einem Mittelwert von 3,97 auf 3,65 verbessern ( $P < 0,001$ ). Die KG konnte sich bei keiner der Skalen signifikant verbessern. Tabelle 23 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 23: Signifikante Veränderungen in IG und KG

Statistik für Test

Gruppe		Skala Müdigkeit/Denken nachher - Skala Müdigkeit/Denken vorher	Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten nachher - Skala Beweglichkeit/Untere Extremitäten vorher	Skala Beweglichkeit/Obere Extremitäten nachher - Skala Beweglichkeit/Obere Extremitäten vorher	Skala Kommunikation nachher - Skala Kommunikation vorher	Skala Stimmung nachher - Skala Stimmung vorher
Kontrollgruppe	Z	-1,006b	-,447b	-,447b	-1,134c	-1,414b
	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,315	,655	,655	,257	,157
Interventionsgruppe	Z	-3,904b	,000d	-,587c	-1,667c	-,263c
	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000	1,000	,557	,096	,793

Die Abbildung 5 stellt die Veränderungen auf der Skala Müdigkeit/Denken dar, während die Abbildung 6 die Veränderungen auf der Skala Beweglichkeit der unteren Extremitäten darstellt. Die Skala Mobilität/Obere Extremitäten ist mit der Abbildung 7 abgebildet, die Skala Kommunikation mit der Abbildung 8. Schließlich wurde die Skala "Stimmung" mit der Abbildung 9 angezeigt.

Abbildung 5: Die Veränderungen auf der Skala Müdigkeit/Denken

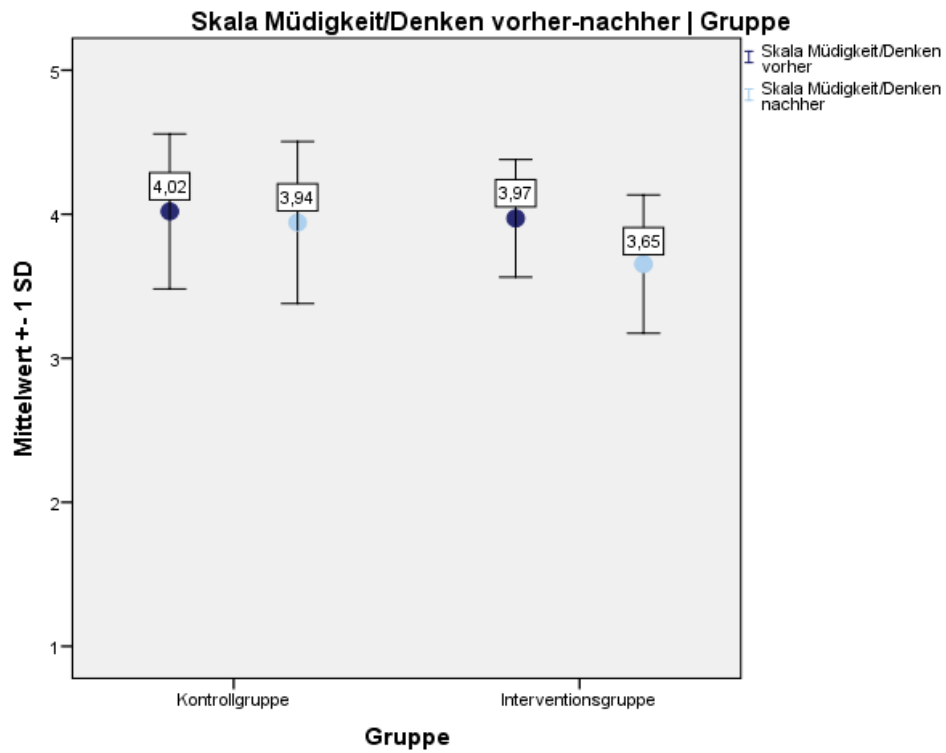


Abbildung 6: Die Veränderungen auf der Skala Mobilität/Untere Extremitäten

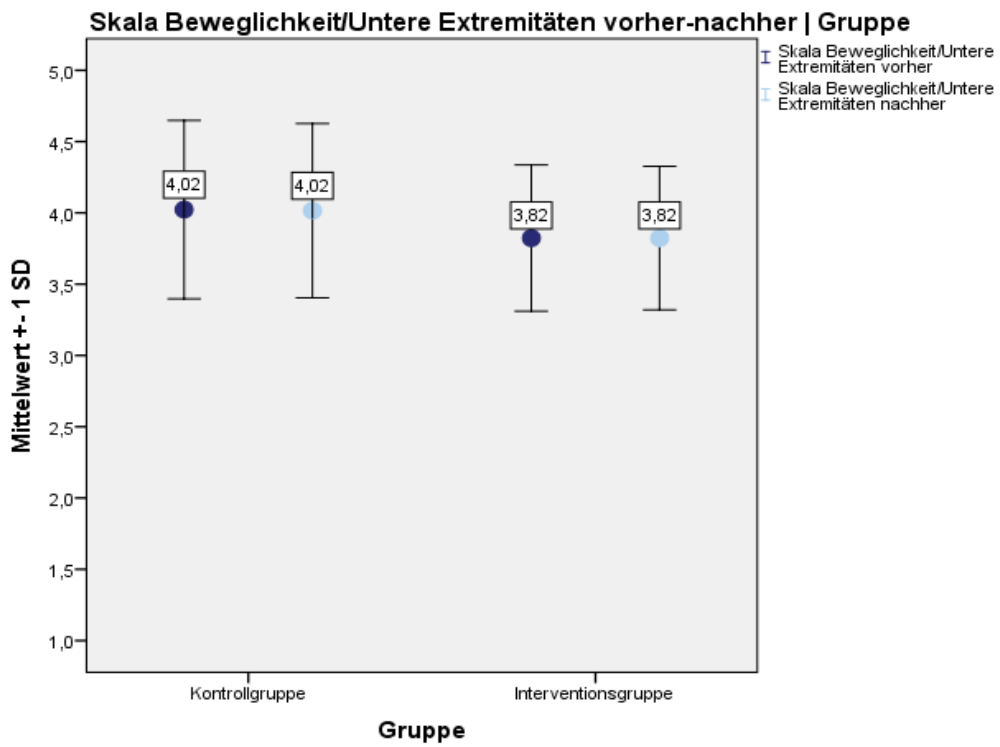


Abbildung 7: Die Veränderungen auf der Skala Mobilität/Obere Extremitäten

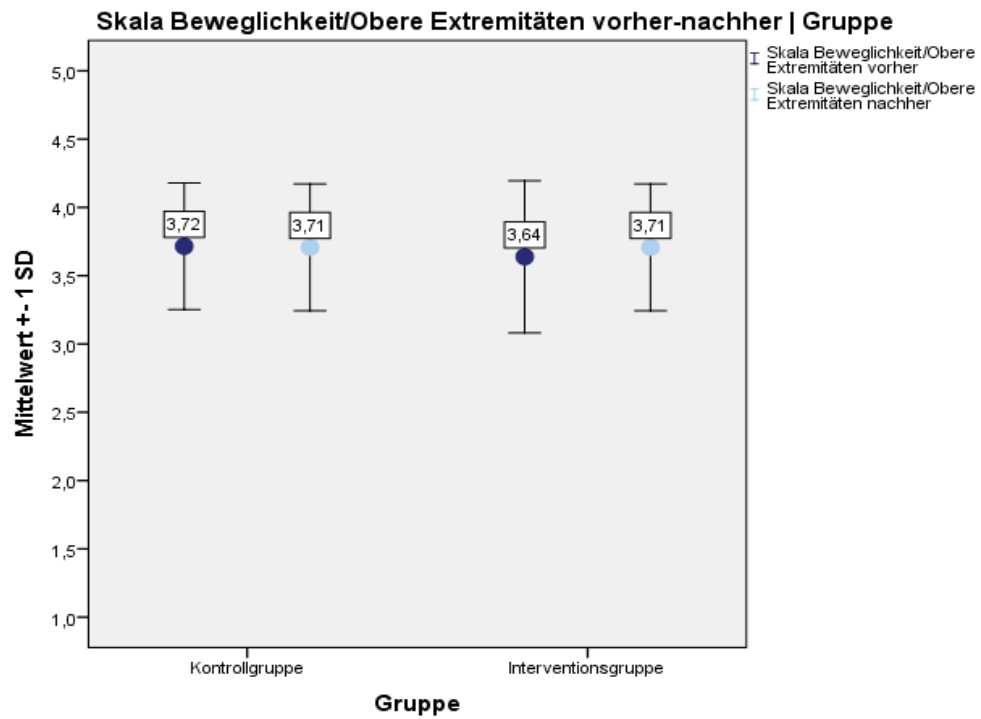


Abbildung 8: Die Veränderungen auf der Skala Kommunikation

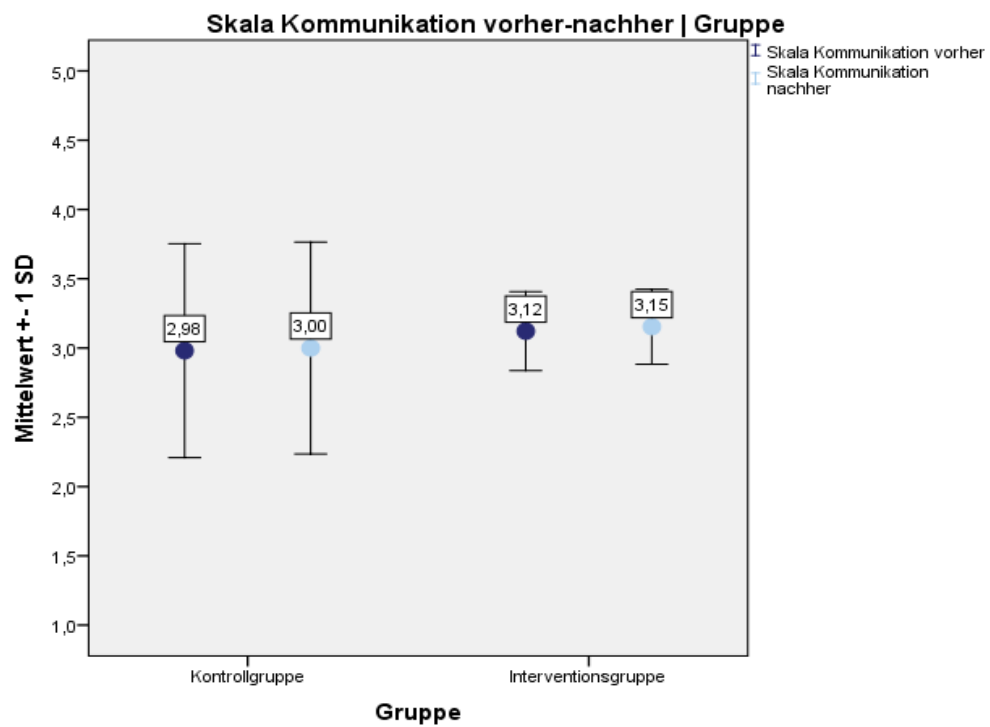
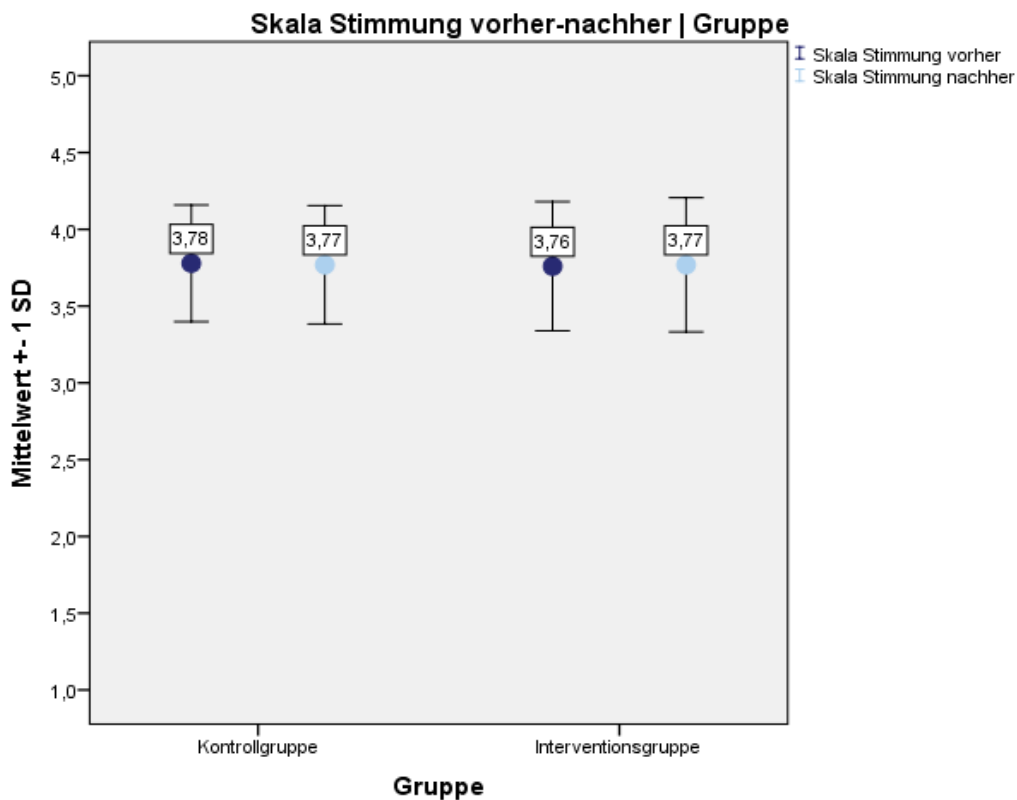


Abbildung 9: Veränderungen auf der Skala Stimmung



#### 4.2.2 Gesamte Ergebnisse

Die Messdaten der gesamten Gruppe bei IG und der KG wurden zuerst auf ihre Homogenität hin untersucht. In diesem Kontext konnten die Maße wie Mittelwerte, Standardabweichungen, Median und Varianz der Gruppen vor und nach der Intervention in Tabelle 24 erläutert werden. In der Tabelle 25 werden die Ergebnisse bezüglich Verteilung der gesamten Fragebogen und TeilnehmerInnen dargestellt, diese zeigen keine Normalverteilung.

Tabelle 24: Messwerte Gesamte Gruppe IG und der KG vorher und nachher

			Mittelwert	Median	Standardabweichung	Varianz
MWgesamt_v	Gruppe	Kontrollgruppe	3,67	3,86	,41	,17
		Interventionsgruppe	3,64	3,68	,26	,07
MWgesamt_n	Gruppe	Kontrollgruppe	3,66	3,80	,39	,15
		Interventionsgruppe	3,62	3,68	,23	,05

Tabelle 25: Normalverteilung der gesamten Messwerte

**Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest**

		MWgesamt_v	MWgesamt_n
N		52	52
Parameter der Normalverteilung	Mittelwert	3,6587	3,6408
	Standardabweichung	,33840	,31719
Extremste Differenzen	Absolut	,126	,124
	Positiv	,126	,124
	Negativ	-,125	-,124
Statistik für Test		,126	,124
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,040c	,043c

Wie in der Tabelle 26 geschildert, wurden die Gesamtskalen nach signifikanten Unterschieden getestet. Hinsichtlich des gesamten Mittelwertes gibt es weder vorher ( $P= 0,300$ ) noch nachher ( $P= 0,233$ ) signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen.

Tabelle 26: Test der Gesamtskalen nach signifikanten Unterschieden

**Statistik für Testa**

	MWgesamt_vorher	MW gesamt_nachher
Mann-Whitney-U	281,500	273,000
Wilcoxon-W	632,500	624,000
Z	-1,036	-1,193
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,300	,233

Weiterhin wurden die Veränderungen der Skalenwerte in der IG und oder KG getestet. Es gibt weder in der IG ( $P= 0,42$ ) noch in der KG ( $P= 0,29$ ) signifikante Veränderungen durch die Intervention), in der Tabelle 27 dargestellt.

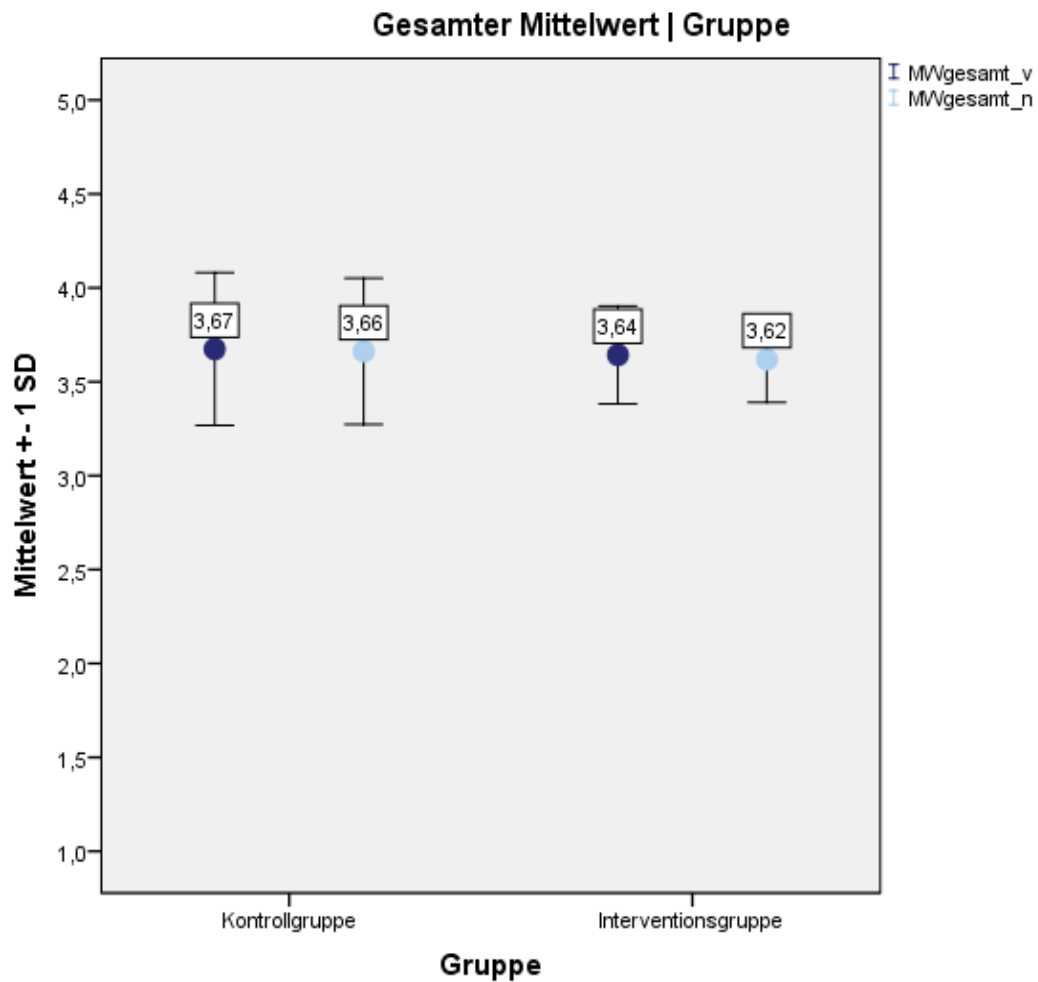
Die Abbildung 10 zeigt die Ergebnisse der Veränderungen in den Gesamt-Skalen für die beiden Gruppen.

Tabelle 27: Veränderungen der Skalenwerte in der IG und oder KG

Statistik für Testa

Gruppe		MWgesamt_n - MWgesamt_v
Kontrollgruppe	Z	-1,070b
	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,285
Interventionsgruppe	Z	-,810b
	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,418

Abbildung 10: Ergebnisse der Veränderungen in den Gesamt-Skalen für die beiden Gruppen



### 4.2.3 Ergebnisse der restlichen Fragen

Die übrigen Fragen wurden ebenfalls auf Normalverteilung geprüft, für alle Fragen konnte keine Normalverteilung ermittelt werden. Die Tabelle 28 zeigt die Normalverteilung vor der Intervention, während die Tabelle 29 die Normalverteilung nach der Intervention zeigt.

Tabelle 28: Normalverteilung vor der Intervention,

Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest

	F1_v_Situ ation 1Jahr	F2_v_Situ ation 4 Wochen	F4_v_S chmerz en	F5_v_Mißemp findungenBeei nträchtigen	F10_v_P robleme Sehen	F21_v_Schwie rigkeitenKontr olleBlase	F22_v_Schwieri gkeitenKontrolle Stuhlgang	F23UC_v_U nzufriedenSe xualität	F38_v_AllgBe einträchtigung DurchMS
N	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Parameter Mittel wert	4,02	3,08	3,65	4,12	3,81	3,769	3,423	3,4038	4,538
Normalve Stand rteilung ardab weich ung	,828	,334	,947	,922	,742	,8072	1,1606	1,03393	,6405
Extremste Absol Differenz ut en	,209	,495	,200	,274	,256	,343	,223	,210	,380
Positiv	,182	,495	,197	,175	,225	,253	,200	,210	,236
Negativ	-,209	-,390	-,200	-,274	-,256	-,343	-,223	-,160	-,380
Statistik für Test	,209	,495	,200	,274	,256	,343	,223	,210	,380
Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	,000c	,000c	,000c	,000c	,000c	,000c	,000c	,000c	,000c

Tabelle 29: Normalverteilung nach der Intervention

		F1_n_S itua- tion- Vor1Ja hr	F2_n_Sit uation- Vor4Wo chen	F4_n _Sch mer- zen	F5_n_Miße mpfindun- genBeein- trächtigen	F10_n _Probl _emeSe hen	F21_n_Sc hwierig- keiten- Kontrol- leBlase	F22_n_Schw ierigkeiten- Kontrol- leStuhlgang	F23UC_v _Unzufrie- denSexua- lität	F38_n_Allg Beeinträchti- gung- DurchMS
N		52	52	52	52	52	52	52	52	52
Pa- ram- eter der Nor- mal- ver- tei- lung a,b	Mit- tel- wert	4,04	2,71	3,54	4,08	3,83	3,346	3,692	3,7692	4,481
	Stan- dardab- wei- chung	,816	,536	,917	,882	,760	,8831	1,5535	,94174	,6713
Ext- rem ste Dif- fe- ren- zen	Abso- lut	,212	,378	,212	,234	,244	,232	,309	,293	,357
	Posi- tiv	,192	,257	,202	,169	,218	,191	,200	,293	,220
	Nega- tiv	-,212	-,378	-,212	-,234	-,244	-,232	-,309	-,212	-,357
Statistik für Test		,212	,378	,212	,234	,244	,232	,309	,293	,357
Asymptoti- sche Signifi- kanz (2-seitig)		,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>	,000 <sup>e</sup>

Wie aus der Tabelle 30 und Tabelle 31 ersichtlich ist, wurden für diese Fragen auch der Mittelwert, der Median, die Standardabweichung und die Varianz berechnet.

Tabelle 30: Die Daten für die einzelnen Fragen Teil 1

			Mittelwert	Median	Standardabweichung	Varianz
F1_v_SituationVor1Jahr	Gruppe	Kontrollgruppe	3,85	4,0	,73	,54
		Interventionsgruppe	4,19	4,5	,90	,80
F1_n_SituationVor1Jahr	Gruppe	Kontrollgruppe	3,88	4,0	,71	,51
		Interventionsgruppe	4,19	4,5	,90	,80
F2_v_Situation vor 4 Wochen	Gruppe	Kontrollgruppe	3,00	3,0	,28	,08
		Interventionsgruppe	3,15	3,0	,37	,14
F2_n_Situation vor 4 Wochen	Gruppe	Kontrollgruppe	2,96	3,0	,34	,12
		Interventionsgruppe	2,46	2,0	,58	,34
F4_v_Schmerzen	Gruppe	Kontrollgruppe	3,27	3,0	,96	,92
		Interventionsgruppe	4,04	4,0	,77	,60
F4_n_Schmerzen	Gruppe	Kontrollgruppe	3,19	3,0	,90	,80
		Interventionsgruppe	3,88	4,0	,82	,67
F5_v_Misempfindungen Beeinträchtigen	Gruppe	Kontrollgruppe	4,12	4,0	,91	,83
		Interventionsgruppe	4,12	4,0	,95	,91
F5_n_Misempfindungen Beeinträchtigen	Gruppe	Kontrollgruppe	4,12	4,0	,86	,75
		Interventionsgruppe	4,04	4,0	,92	,84
F10_v_Probleme Sehen	Gruppe	Kontrollgruppe	3,92	4,0	,84	,71
		Interventionsgruppe	3,69	4,0	,62	,38
F10_n_Probleme Sehen	Gruppe	Kontrollgruppe	3,96	4,0	,87	,76
		Interventionsgruppe	3,69	4,0	,62	,38
F21_v_Schwierigkeiten Kontrolle Blase	Gruppe	Kontrollgruppe	3,35	3,0	,89	,80
		Interventionsgruppe	4,19	4,0	,40	,16
F21_n_Schwierigkeiten Kontrolle Blase	Gruppe	Kontrollgruppe	3,35	3,0	,89	,80
		Interventionsgruppe	3,35	3,0	,89	,80
F22_v_Schwierigkeiten Kontrolle Stuhlgang	Gruppe	Kontrollgruppe	3,65	4,0	1,57	2,48
		Interventionsgruppe	3,19	3,0	,40	,16
F22_n_Schwierigkeiten Kontrolle Stuhlgang	Gruppe	Kontrollgruppe	3,69	4,0	1,57	2,46
		Interventionsgruppe	3,69	4,0	1,57	2,46

Tabelle 31:: Die Daten für die einzelnen Fragen Teil 2

			Mittelwert	Median	Standardabweichung	Varianz
F23UC_v_unzufrieden Sexualität	Gruppe	Kontrollgruppe	3,77	3,5	,95	,90
		Interventionsgruppe	3,04	3,0	1,00	1,00
F23UC_n_unzufrieden Sexualität	Gruppe	Kontrollgruppe	3,77	3,5	,95	,90
		Interventionsgruppe	3,77	3,5	,95	,90
F38_v_Allg. Beeinträchtigung durch MS	Gruppe	Kontrollgruppe	4,62	5,0	,57	,33
		Interventionsgruppe	4,46	5,0	,71	,50
F38_n_Allg. Beeinträchtigung durch MS	Gruppe	Kontrollgruppe	4,62	5,0	,57	,33
		Interventionsgruppe	4,35	4,5	,75	,56

Außerdem wurden die Fragen vor der Intervention auf Unterschiede untersucht. Es gibt bei der Angabe zu den Schmerzen und der Kontrolle der Blase signifikante Unterschiede zwischen der IG und KG. Die Schmerzen wurden in der IG mit 4,04 im Durchschnitt signifikant stärker (schlechter) angegeben als in der KG mit einem Mittelwert von 3,27 (signifikant mit einem  $P= 0,004$ ). Die Kontrolle der Blase wurde in der IG mit einem durchschnittlichen Wert von 4,19 gegenüber der KG mit einem Mittelwert von 3,35 signifikant schlechter ( $P< 0,001$ ) angegeben. Diese Unterschiede sind signifikant. Bei Frage 21 sowie Frage 22 gibt es leicht signifikante Unterschiede. Die Tabelle 32 und die Tabelle 33 zeigen die Ergebnisse vor der Intervention.

Tabelle 32: Die Ergebnisse vor der Intervention Teil 1

	F1_v_ Situation Vor 1 Jahr	F2_v_ Situation vor 4 Wochen	F4_v_ Schmerzen	F5_v_ Missempfindungen Beeinträchtigungen
Mann-Whitney-U	259,500	288,000	189,500	335,500
Wilcoxon-W	610,500	639,000	540,500	686,500
Z	-1,524	-1,652	-2,885	-,049
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,128	,099	,004	,961

Tabelle 33: Die Ergebnisse vor der Intervention Teil 2

	F10_v_ Probleme Sehen	F21_v_ Schwierigkeiten Kontrolle Blase	F22_v_ Schwierigkeiten Kontrolle Stuhlgang	F23UC_v_ unzufrieden Sexualität	F38_v_ Allg Beeinträchtigung durch MS
Mann-Whitney-U	279,000	152,000	215,000	214,500	304,000
Wilcoxon-W	630,000	503,000	566,000	565,500	655,000
Z	-1,172	-3,855	-2,370	-2,354	-,724
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,241	,000	,018	,019	,469

Die Fragen wurden auch nach der Intervention auf Unterschiede untersucht. Die Werte von Frage Nr. 2 und Frage Nr. 4 unterscheiden sich nach der Intervention signifikant voneinander, bei den anderen Variablen gibt es keine signifikanten Unterschiede. Die Situation vor 4 Wochen wurde in der IG nach der Intervention signifikant besser beurteilt als in der KG (Mittelwert 2,46 in der IG und 2,96 in der KG) mit einem P-Wert  $< 0,001$ . Das heißt die IG Gruppe weist nun nach der Intervention bessere Werte auf bei gleicher (nicht signifikant unterschiedlicher) Ausgangsbasis. Bei Frage Nr. 4, der Angabe zu den Schmerzen, ist der Mittelwert von 3,88 in der IG signifikant höher als in der KG mit einem Wert von 3,19. Das bedeutet, hier ist die KG eigentlich "besser" als die IG ( $P = 0,006$ ). Die Tabelle 34 und die Tabelle 35 zeigen die Ergebnisse nach der Intervention.

Tabelle 34: die Ergebnisse nach der Intervention Teil 1

	F1_n_Situation vor 1 Jahr	F2_n_Situation vor 4 Wochen	F4_n_Schmerzen	F5_n_Misempfindungen Beeinträchtigungen
Mann-Whitney-U	266,000	175,500	198,500	325,000
Wilcoxon-W	617,000	526,500	549,500	676,000
Z	-1,402	-3,530	-2,729	-,254
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,161	,000	,006	,800

Tabelle 35: die Ergebnisse nach der Intervention Teil 2

	F10_n_ Probleme Sehen	F21_n_ Schwierigkeiten Kontrolle Blase	F22_n_ Schwierigkeiten Kontrolle Stuhlgang	F23UC_n_ unzufrieden Sexualität	F38_n_Allg Beeinträchtigung durch MS
Mann-Whitney-U	271,000	338,000	338,000	338,000	274,500
Wilcoxon-W	522,000	689,000	689,000	689,000	625,500
Z	-1,322	0,000	0,000	0,000	-1,322
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,186	1,000	1,000	1,000	,186

Auch diese Einzelfragen wurden auf signifikante Veränderungen in der IG und oder KG getestet. Man sieht hier, dass es nur in der IG signifikante Veränderungen gab. Die Beurteilung der Situation vor 4 Wochen (Frage Nr. 2) konnte sich in der IG von 3,15 auf 2,46 signifikant verbessern ( $P > 0,001$ ), während sich die Mittelwerte in der KG lediglich von 3,0 auf 2,96 (nicht signifikant) verbesserten. Bei der Angabe zu den Schmerzen zeigt die IG eine Tendenz zu Verbesserung von 4,04 auf 3,88 ( $P = 0,046$ ), die KG zeigte mit einer Verbesserung von 3,27 auf 3,19 keine signifikante Verbesserung. Auch im Bereich der Blase zeigt die IG eine signifikante Verbesserung von 4,19 auf 3,35 ( $P = 0,001$ ) gegenüber keiner Veränderung in der KG (Mittelwert von 3,35 bleibt gleich). Die IG weist eine deutlich schlechtere Zufriedenheit mit der Sexualität auf (Mittelwert von 3,04 vorher auf Mittelwert nachher 3,77). Diese negative Veränderung in der IG war signifikant ( $P = 0,008$ ), die Werte in der KG blieben vor und nach der Intervention bei einem Durchschnitt von 3,77. Die Tabelle 36 und die Tabelle 37 zeigen die Resultate für diesen Prozess.

Tabelle 36: Die Ergebnisse der einzelnen Fragen Teil 1

F1_n_SituationVor 1 Jahr - F1_v_SituationVor1Jahr	F2_n_Situation vor 4 Wochen - F2_v_Situation vor 4 Wochen	F4_n_Schmerzen - F4_v_ Schmerzen	F5_n_Missemfindungen Beeinträchtigungen – F5_v_Missemfindungen Beeinträchtigungen
-1,000b	-,447c	-1,414c	,000d
,317	,655	,157	1,000
,000d	-3,838c	-2,000c	-,816c
1,000	,000	,046	,414

Tabelle 37: Die Ergebnisse der einzelnen Fragen Teil 2

F10_n_Probleme Sehen - F10_v_Probleme Sehen	F21_n_Schwierigkeiten Kontrolle Blase - F21_v_ Schwierigkeiten Kontrolle Blase	F22_n_Schwierigkeiten Kontrolle Stuhlgang – F22_v_Schwierigkeiten Kontrolle Stuhlgang	F23UC_n_unzufrieden Sexualität - F23UC_v_ unzufrieden Sexualität	F38_n_Allg. Beeinträchtigung durch MS – F38_v_Allg. Beeinträchtigung durch MS
-1,000b	,000d	-1,000b	,000d	,000d
,317	1,000	,317	1,000	1,000
,000d	-3,265c	-1,270b	-2,643b	-1,732c
1,000	,001	,204	,008	,083

Die Abbildung Nr. 11 stellt Frage Nr. 4 dar, während die Abbildung Nr. 12 die Ergebnisse von Frage Nr. 5 und Nr. 38 wiedergibt. Die Ergebnisse der Fragen Nr. 21, Nr. 22 und Nr. 23 sind mit der Abbildung Nr.13 dargestellt.

Abbildung 11: Frage Nr. 4

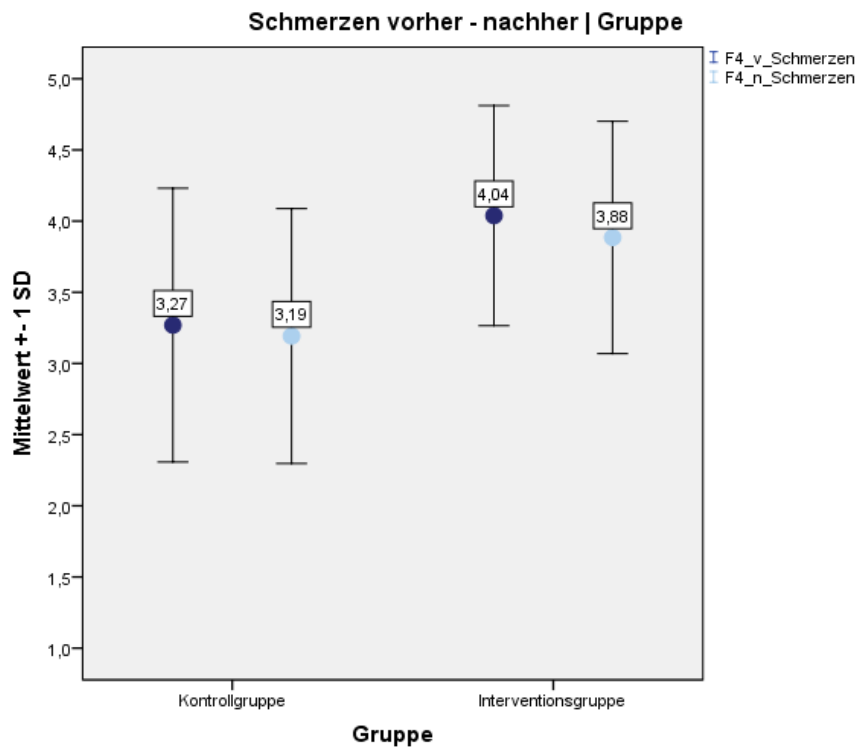


Abbildung 12 Frage Nr. 5 und Nr. 38

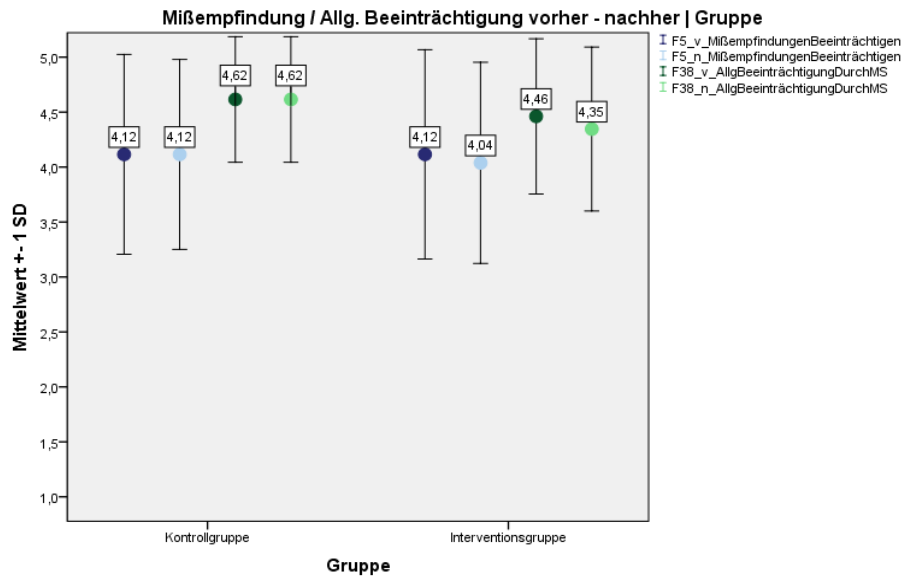
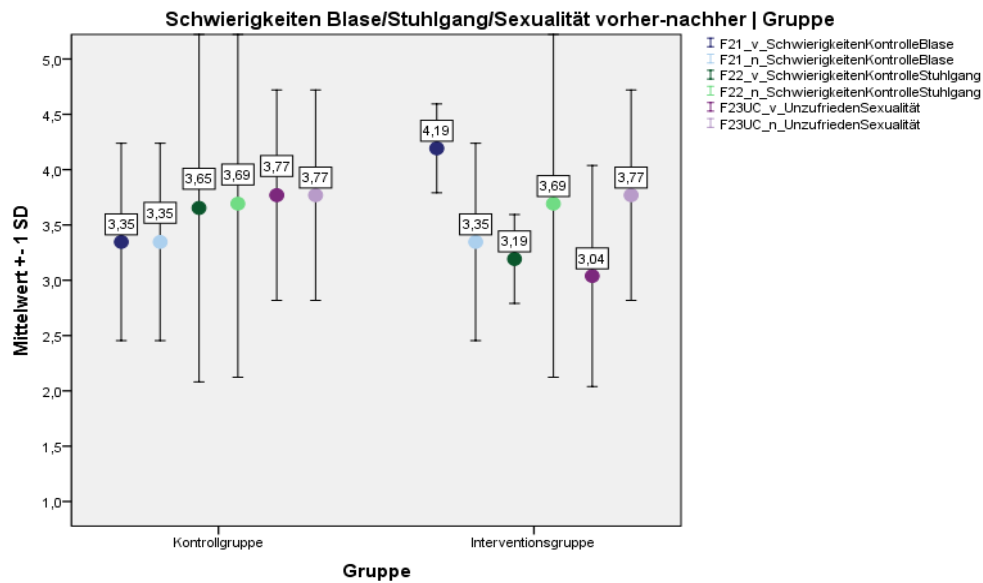


Abbildung 13: Frage Nr. 21, Nr. 22 und Nr. 23



Bei der Frage Nr. 3 hat die KG vor der Studie, aber auch nach der Studie wie folgt ausgewählt:

Es wurde als Hauptproblem n= 14 Mal Gehen (53,85 %), n= 5 Mal Missempfindungen (19,23 %), n= 4 Mal Blasenkontrolle (15,38 %), n= 4 Mal Koordinationsstörungen (15,38 %) angegeben.

An zweiter Stelle wurde Müdigkeit n= 13 Mal (50 %), Spastik n= 5 Mal (19,23 %), Gehen n= 3 Mal (11,54 %), Koordinationsstörungen n= 3 Mal (11,54 %), Konzentrationsstörungen n= 1 Mal (3,85 %), schlechte Stimmung n= 1 Mal (3,85 %) ausgewählt.

Bei Nr. 3 wurde Spastik n= 7 Mal (26,92 %), Blasenkontrolle n= 5 Mal (19,23 %), Koordinationsstörungen n= 4 Mal (15,38 %), Müdigkeit n= 4 Mal (15,38 %), Gehen n= 2 Mal (7,69 %), Sehstörungen n= 2 Mal (7,69 %), Missempfindungen n= 1 Mal (3,85 %) und Schmerzen n= 1 Mal (3,85 %) ausgewählt.

Bei der IG war die Auswahl vor und nach der Therapie identisch.

Die TeilnehmerInnen haben für Nr. 1 Gehen n= 9 Mal (34,62 %), Müdigkeit n= 6 Mal (23,08 %), n= 4 Mal (15,38 %) Missempfindungen, Spastik n= 3 Mal (11,54 %), Blasenkontrolle n= 3 Mal (11,54 %), schlechte Stimmung n= 1 Mal (3,85 %) ausgewählt.

Für Auswahl Nr. 2 haben Blasenkontrolle n= 6 Mal (23,08 %), Missempfindungen n= 4 Mal (15,38 %), Müdigkeit n= 4 Mal (15,38 %), Gehen n= 3 Mal (11,54 %), Koordinationsstörungen n= 3 Mal (11,54 %), schlechte Stimmung n= 2 Mal (7,69 %),

Schmerzen n= 2 Mal (7,69 %), Spastik n= 2 Mal (7,69 %), schlechte Stimmung n= 2 Mal (7,69 %) eingetragen.

Bei Nr. 3 haben die TeilnehmerInnen Müdigkeit n= 7 Mal (26,92 %), Koordinationsstörungen n= 6 Mal (23,08 %), Missempfindungen n= 5 Mal (19,23 %), schlechte Stimmung n= 3 Mal (11,54 %), Blasenkontrolle n= 3 Mal (11,54 %), Spastik n= 2 Mal (7,69 %) ausgewählt.

## 5. Diskussion

In diesem Teil werden die Forschungsergebnisse interpretiert. Es wird auch geprüft, ob es Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen von anderen Studien und den Ergebnissen dieser Arbeit gibt, weiterhin werden die gewählten Ansätze kritisch hinterfragt und es werden Empfehlungen für Folgestudien gegeben.

### 5.1 Interpretation der Ergebnisse

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, herauszufinden, ob eine osteopathische Behandlung in Verbindung mit Physiotherapie einen Einfluss auf die Lebensqualität von ambulant behandelten MS-PatientInnen hat, verglichen mit PatientInnen, die nur mit Physiotherapie behandelt werden. Diese Annahme wurde in der Ergebnisanalyse jedoch nicht nachgewiesen. Die Resultate der Studie deuteten darauf hin, dass die ursprüngliche Hypothese hinsichtlich der Effekte der Osteopathie auf die Lebensqualität von MS-PatientInnen nicht belegt werden kann. Die statistische Auswertung hat keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt. Somit konnte in dieser Studie kein adäquater wissenschaftlicher Nachweis für die Veränderung der Lebensqualität erbracht werden.

Wie bereits erwähnt, gab es keine statistisch signifikanten Veränderungen der Lebensqualität in der IG ( $P=0,418$ ) und der KG ( $P=0,285$ ). Beide Gruppen waren homogen. Sowohl vor der Intervention ( $P=0,300$ ) als auch nach der Intervention ( $P=0,233$ ) wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt.

Betrachtet man jedoch die einzelnen Skalen und Fragen, so zeigen die Daten, dass die IG in einigen Punkten signifikante Veränderungen nachweisen konnte. Für die Skala Müdigkeit und Denken lagen die Endergebnisse bei ( $P=0,00$ ), was eine statistisch signifikante Verbesserung auf dieser Skala zeigt und beweist, dass die oben beschriebenen osteopathischen Behandlungen einen positiven Einfluss auf Müdigkeit und Denkstörungen bei MS-PatientInnen haben.

Signifikante Veränderungen wurden auch bei den einzelnen Fragen festgestellt. Bei den Antworten auf die Frage, ob sich die PatientInnen besser fühlen als vor 4 Wochen, gab es eine Verbesserung mit einem Wert von ( $P=0,00$ ). Auch bei der Blaseninkontinenz gab es eine

statistisch signifikante Verbesserung mit einem Wert von ( $P= 0,01$ ). Darüber hinaus führte die osteopathische Behandlung auch zu einer leichten Verbesserung der Schmerzen bei der IG mit einem Wert von ( $P= 0,46$ ). Ein signifikanter Unterschied wurde auch bei der Sexualität festgestellt, allerdings in negativer Richtung, mit einer signifikanten Verschlechterung von ( $P= 0,08$ ).

Die Alternativhypothese bezüglich des Gesamt-Scores muss also verworfen werden, bei Betrachtung der einzelnen Skalen und Fragen wird die Alternativhypothese jedoch für die in diesem Kapitel genannten Punkte bestätigt.

Obwohl ein vorgefertigter Fragebogen verwendet wurde, wurde die Reliabilität der Fragen überprüft, um festzustellen, ob alle Variablen in die gleiche Richtung gemessen wurden (von positiv zu negativ). Die Überprüfung bestätigte, dass die Werte der Reliabilität für alle Fragen über mehr als 0,50 lagen. Damit wurde die Reliabilität der Fragen bestätigt.

## **5.2 Vergleich der Ergebnisse mit den anderen Studien**

Im Vergleich zu Toths Studie konnte diese Studie keine statistische Verbesserung in den unteren Extremitäten bestätigen. Der therapeutische Ansatz von Toth war jedoch ein anderer, er arbeitete kraniosakral und führte eine durale Behandlung durch. Er erwartete eine Verbesserung der aktiv ausgeführten Bewegungen in der Wirbelsäule und eine Verbesserung der Schrittlänge und Schrittbereite durch die Behandlung der Dura. In dieser Studie wurde jedoch keine statistische Signifikanz der Veränderungen zwischen KG und IG erhoben. (Toth, 2007). Die Intervention und die Messinstrumente sowie die Art der Erhebung der Ergebnisse erschweren den Vergleich der beiden Studien.

Die Studie von Cordano kam zu ähnlichen Ergebnissen, hier wurden in der IG statistisch signifikante Besserung der Müdigkeit und Depression festgestellt ( $P=.002$  bzw.  $P<.001$ ). Bei dieser Studie haben die PatientInnen in der Klinik zusätzlich zu wöchentlichen osteopathischen Behandlungen konventionelle Behandlungen bekommen. An der Studie nahmen 22 ProbandInnen teil (10 in der KG und 12 in der IG), und wurde die Wirkung der Osteopathie, mit der der MS Gesundheitsaufklärung verglichen (Cordano et al., 2018), In dieser Arbeit wurde die osteopathische Therapie ohne Ersatztherapie für KG durchgeführt. Außerdem unterschieden sich die beiden Studien in der Intensität der durchgeführten Behandlungen sowie in den Einsätzen.

Auch die Studie von Karner zeigte teilweise signifikante Ergebnisse. Bei der IG wurde eine Steigerung der Lebensqualität (physisch  $P= 0,018$ , psychisch  $P= 0,019$ ) und eine Abnahme des Harndrangs ( $P= 0,019$ ) festgestellt; auch bei der KG brachte das Beckenbodentraining hochsignifikante Steigerungen der Lebensqualität (physisch  $P= 0,005$ , psychisch  $P= 0,004$ ), des Harndrangs ( $P= 0,002$ ) und der neuromuskulären Aktivität ( $P= 0,001$ ) (Karner, 2022). Dies deutet darauf hin, dass eine osteopathische Behandlung eine Wirkung auf die Blasenfunktion haben kann. Karner verwendete mehrere Messinstrumente, um die Blasenfunktion gut zu beurteilen.

Auch in der Pilotstudie von Porcari erhielten die 20 MS-PatientInnen zweimal wöchentlich osteopathische Behandlungen, mit dem Ergebnis, dass die Osteopathie vor allem in Bezug auf Angst und Müdigkeit helfen konnte (Porcari et al., 2019). Vergleicht man die beiden Studien, so konnten mit einer osteopathischen Behandlung alle 2 Wochen die gleichen Ergebnisse erzielt werden.

In dieser durchgeführten Studie wurden ähnliche Ergebnisse wie in der Einzelfallstudie von Garitz zur Behandlung von Verstopfung bei MS-PatientInnen nicht beobachtet. Allerdings führte Gárriz die Studie über 31 Wochen durch und nahm nur viszerale Behandlungen vor (Gárriz, 2011).

Auch die Einzelfallstudie von Meseguer wurde zum Teil bestätigt, dass Osteopathie bei Müdigkeit und Kopfschmerzen helfen kann (Meseguer, 2013).

Mit Ausnahme der Studie von Karner hatten die genannten Studien eine geringe Teilnehmerzahl, daher ist die Population nur schwach vertreten (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015). Viele dieser Studien wurden zudem mit einer höheren Frequenz (1 x bis 2 x wöchentlich) von osteopathischen Behandlungen durchgeführt. Für die Patienten bedeutet dies einen hohen Zeitaufwand und erhöhte Kosten.

### **5.3 Studienplanung und Forschungsfrage**

Im Vergleich zur Physiotherapie ist die Osteopathie eine noch neue Wissenschaft. Einige Studien haben sich in den letzten Jahren bereits mit dem Thema MS beschäftigt, doch wie oben erwähnt, wurde bei der Recherche nur eine geringe Anzahl von Studien zu osteopathischen Behandlungsmethoden bei MS-PatientInnen und deren Lebensqualität gefunden. Aus diesem Grund wurde die Wichtigkeit einer solchen Studie als gegeben angenommen. Im Rahmen der Vorbereitungen wurden die Studien von Toth (2007), Cordano et al. (2018), Karner (2022), Porcari et al. (2019), Gárriz (2011) und Meseguer (2013) konsultiert, um die Forschungsfrage und die methodischen Ansätze der vorliegenden Studie zu entwickeln. In diesen Studien wurden viszerale, parietale und/oder kraniosakrale Techniken wirksam und effizient eingesetzt. Daher wurde für dieses Vorhaben die Behandlung der Diaphragmen gewählt. Neben der strukturellen Wirkung auf die umliegenden Gelenke und Muskeln wird auch eine Auswirkung auf die Zirkulation der Körperflüssigkeiten und damit eine bessere Wiederherstellung der viszeralen, kraniosakralen und parietalen Strukturen erwartet (Hartmann, 2005).

#### **5.4 Forschungsdesign, Stichprobengröße, Messinstrumente und Studienablauf.**

Das Studiendesign und der Studienablauf dieser Studie wurden auf der Basis der Erfahrungen aus den oben genannten Studien sowie anhand von Empfehlungen aus Büchern wie Statistik und Quantitative Methoden für Gesundheitsfachberufe entwickelt (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015).

Die Auswahl des HALEMS-Fragebogens als Messinstrument erfolgte, weil dieser Fragebogen speziell für die Bewertung der Lebensqualität von MS-PatientInnen entwickelt wurde und, wie oben beschrieben, aus mehreren bestehenden Fragebogen ausgewählt und für MS-PatientInnen angemessen aufbereitet wurde. Somit hat dieser Fragebogen einen klaren Vorteil für die Bewertung der Lebensqualität bei diesen PatientInnen und wurde auf Reliabilität und Validität getestet. Die Antworten bleiben jedoch subjektiv, und stellen keine objektive Messung dar.

Die Durchführung der Studie verlief ohne nennenswerte Komplikationen. Sowohl die gesamte Organisation als auch die Vorgespräche mit den ProbandInnen verliefen reibungslos.

Auch die Datenübermittlung des subjektiven HALEMS-Fragebogens vor und nach der Behandlung durch die ProbandInnen verlief ohne Komplikationen. Da es sich um eine randomisierte Studie handelte, wurde nach dem Zufallsprinzip entschieden, ob die ProbandInnen der Gruppe 1 oder der Gruppe 2 zugewiesen wurden. Die osteopathische

Behandlung wurde vom Studienleiter durchgeführt, jedoch wäre es von einem unabhängigen Osteopathen sinnvoll gewesen. Die meisten PatientInnen konnten hauptsächlich in RL behandelt werden, was eine Einschränkung bei der Wahl der Techniken mit sich brachte.

## **5.5 Kritische Betrachtungen**

Diese Studie repräsentiert einen wissenschaftlichen Versuch, die Wirksamkeit einer osteopathischen Behandlung mit Schwerpunkt auf die Körperflüssigkeit bei MS-PatientInnen zu untersuchen. Allerdings wurde nach dem Ende der Studie keine weitere Nachuntersuchung durchgeführt. Der Grund dafür ist, dass die Teilnahme an der Studie nur einen Teil der Kosten abdeckte und die finanzielle Belastung einer längeren Studiendauer für den Studienleiter nicht tragbar gewesen wäre. Eine höhere Anzahl von ProbandInnen und eine längere Studiendauer wären notwendig gewesen, um die Aussagekraft dieser Studie zu steigern.

Weitere Studien und wissenschaftliche Untersuchungen sind jedoch dringend erforderlich, um die Ergebnisse eindeutig zu bestätigen oder zu dementieren. Wünschenswert für zukünftige Studien wäre die Verwendung weiterer objektiver Messmethoden wie Schrittlänge und Urinmenge.

## **5.6 Fazit**

Ziel der randomisierten Studie war es, zu erforschen, ob bei MS-PatientInnen mit einigen zusätzlichen osteopathischen Behandlungen des Diaphragmas in einem Zeitraum von 6 Wochen im Vergleich zu einer reinen Standardtherapie eine Veränderung in Bezug auf die Lebensqualität erreicht werden kann. Dieser Studie lag eine Forschungsfrage zugrunde, als primäre Parameter wurden der HALEMS-Fragebogen und als sekundäre Parameter das Alter, das Geschlecht, die Krankheitsdauer und der EDSS bestimmt.

Die Alternativ-Hypothese zu der Forschungsfrage lautet: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Effekt osteopathischer Behandlungen mit 3 Behandlungen innerhalb von 6 Wochen und 2 Mal wöchentliche Physiotherapie und dem Effekt ausschließlich 2 Mal wöchentliche physiotherapeutischer Behandlungen bei ambulant behandelten MS-PatientInnen in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität.

Die statistische Auswertung wurde von der Firma Bell Statistik durchgeführt. Die IG und die KG waren vor der Intervention nicht in allen erfassten Parametern vergleichbar. In Teilen der Zielparame-ter HALEMS war der Effekt der osteopathischen Behandlung signifikant größer (Müdigkeit und Denken  $P= 0,00$ , Blaseninkontinenz  $P= 0,01$ , Unterschied zu vor 4 Wochen  $P= 0,00$ ) als der Effekt der KG. Die Forschungsfragen konnten somit zum Teil positiv beantwortet werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine osteopathische Behandlung bei MS-PatientInnen im Vergleich zu einer Behandlung mit einer Standardtherapie in Bezug auf Müdigkeit und Denken sowie Blasenbeschwerden verbessern kann.

## Literaturverzeichnis

- Ascherio, A., Munger, K. L., White, R., Köchert, K., Simon, K. C., Polman, C. H., Freedman, M. S., Hartung, H.-P., Miller, D. H., Montalbán, X., Edan, G., Barkhof, F., Pleimes, D., Radü, E.-W., Sandbrink, R., Kappos, L., & Pohl, C. (2014). Vitamin D as an Early Predictor of Multiple Sclerosis Activity and Progression. *JAMA Neurology*, 71(3), 306–314. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2013.5993>.
- AOK. (2021, 21. Juli). Die Osteopathie. Abgerufen 22. Januar 2023, von <https://www.aok.de/pk/leistungen/alternative-heilmethoden/osteopathie/>.
- Netter, F. H. (1994). *Atlas der Anatomie des Menschen* (2 Aufl) Basel.
- Bauer HJ, Kesselring J (1995) *Medizinische Rehabilitation und Nachsorge bei Multipler Sklerose* 2. Aufl. Gustav Fischer
- Bandini, F. (2001). Gabapentin but not vigabatrin is effective in the treatment of acquired nystagmus in multiple sclerosis: How valid is the GABAergic hypothesis? *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 71(1), 107–110. <https://doi.org/10.1136/jnnp.71.1.107>
- Braley, T. J., & Chervin, R. D. (2010). Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment. *Sleep*, 33(8), 1061–1067. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.8.1061>.
- Brück, W., Porada, P., Poser, S., Rieckmann, P., Hanefeld, F., Kretzschmar, H. A., & Lassmann, H. (1995). Monocyte/macrophage differentiation in early multiple sclerosis lesions. *Annals of Neurology*, 38(5), 788–796. <https://doi.org/10.1002/ana.410380514>
- Brück, W., Stadelmann-Nessler, C. (2005). Pathologie und Pathophysiologie. In Schmidt, R. M., Hoffmann, F. A. (Hersg.). *Multiple Sklerosen* (Aufl. 4). Urban & Fischer.
- Cannella, B., & Raine, C. S. (1995). The adhesion molecule and cytokine profile of multiple sclerosis lesions. *Annals of Neurology*, 37(4), 424–435.

<https://doi.org/10.1002/ana.410370404>

Cordano, C., Armezzani, A., Veroni, J., Pardini, M., Sassos, D., Infante, M. T., Tacchino, A., Lapucci, C., Cellerino, M., Calabrò, V., Ciullo, L., & Nourbakhsh, B. (2018). Osteopathic Manipulative Therapy and Multiple Sclerosis: A Proof-of-Concept Study. *Journal of Osteopathic Medicine*, 118(8), 531–536. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2018.121>.

Diener, H. C. (2012). Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie: Herausgegeben von der Kommission „Leitlinien“ der DGN: Herausgegeben von der Kommission „Leitlinien“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (5., vollständig überarbeitete Edition). Thieme.

DMSG (o.D.), Was ist Multiple Sklerose (MS)?

von <https://www.dmsg.de/multiple-sklerose/was-ist-ms>.

Eid, M., Gollwitzer, M., & Schmitt, M. (2010). Statistik und Forschungsmethoden. <https://doi.org/10.17877/DE290R-12739>

Ethik Kommission—Patient:inneninformation. (2022, 6. Juli). <https://ethikkommission.meduniwien.ac.at/service/patientinneninformation/#c161>

Faller, A., & Schünke, M. (2012). Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion (16. Aufl.). Thieme.

Fasbender P. & Kolmel HW (2008) Incidence of multiple sclerosis in the urban area of Erfurt, Thuringia, Germany. *Neuroepidemiology* 30(3), 147-151. DOI: 10.1159/000122331.

Flaschenecker, P., Zettl, U. K. (2005). Krankheitsverlauf und Prognose. In Schmidt, R. M., Hoffmann, F. A. (Hrsg.). *Multiple Sklerosen* (Aufl. 4). Urban & Fischer.

- Fruewald, S., Loeffler-Stastka, H., Eher, R., Saletu, B., & Baumhacki, U. (2001). Depression and quality of life in multiple sclerosis. *Acta Neurologica Scandinavica*, 104(5), 257–261. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0404.2001.00022.x>.
- Garg, N., & Smith, T. W. (2015). An update on immunopathogenesis, diagnosis, and treatment of multiple sclerosis. *Brain and Behavior*, 5(9). <https://doi.org/10.1002/brb3.362>
- Gárriz, Á. S. (2011). Tratamiento Osteopático del estreñimiento crónico mediante elasticación de los repliegues peritoneales en paciente afectado de Esclerosis Múltiple. 24. Osteopathic Research Web, accessed March 30, 2023, <https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/732>.
- Gieß, R. M. (2018). Epstein-Barr-Virus und Multiple Sklerose: Zur Rolle von Immunglobulin-G-Antikörpern gegen Epstein-Barr Nuclear Antigen-1 und anderen EBV-spezifischen Laborparametern als diagnostische, prognostische und krankheitsaktivitätsbezogene Biomarker bei Patienten mit klinisch isoliertem Syndrom und früher Multipler Sklerose. <https://doi.org/10.17169/refubium-1298>.
- Goecker, D., Rösing, D., & Beier, K. M. (2006). Der Einfluss neurologischer Erkrankungen auf Partnerschaft und Sexualität. *Der Urologe*, 45(8), 992–998. <https://doi.org/10.1007/s00120-006-1094-7>.
- Gold, S. M., Heesen, C., Schulz, H., Guder, U., Mönch, A., Gbadamosi, J., Buhmann, C., & Schulz, K. H. (2001). Disease specific quality of life instruments in multiple sclerosis: Validation of the Hamburg Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis (HAQUAMS). *Multiple Sclerosis Journal*, 7(2), 119–130. <https://doi.org/10.1177/135245850100700208>.
- Hartmann, C (Hrsg). (2005). Das Große Still-Kompendium (2. Aufl.). Jolandos Verlag.
- Hermanns, W. (2006). GOT - Ganzheitliche Osteopathische Therapie: Auf der Grundlage des Body Adjustment nach Littlejohn und Wernham (1., Aufl). MVS Medizinverlage Stuttgart/KNO VA.

- Hoffmann, F. A., Block, A. (2005). Symptomatische Therapie. In Schmidt, M., Hoffmann, F. A (Hersg.) Multiple Sklerosen (Aufl. 4). Urban & Fischer.
- Hucke, S., Wiendl, H., & Klotz, L. (2016). Implications of dietary salt intake for multiple sclerosis pathogenesis. *Multiple Sclerosis Journal*, 22(2), 133–139. <https://doi.org/10.1177/1352458515609431>
- IntelliMed, buchner, (Hrsg.). (2020). Heilmittelkatalog 2020: Für Physiotherapie, Logopädie Ergotherapie, Ernährungstherapie, Podologie (1. Aufl.). Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH.
- Karner A. (2022) Effectiveness of a craniosacral treatment on patients with multiple sclerosis with problems of the urogenital system compared with pelvic floor training Osteopathic Research Web Osteopathic Research Web. Abgerufen 29. März 2023, von <https://www.osteopathicresearch.org/s/orw/item/3995>
- Kingwell, E., Marriott, J. J., Jetté, N., Pringsheim, T., Makhani, N., Morrow, S. A., Fisk, J. D., Evans, C., Béland, S. G., Kulaga, S., Dykeman, J., Wolfson, C., Koch, M. W., & Marrie, R. A. (2013). Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: A systematic review. *BMC Neurology*, 13, 128. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-13-128>
- Kip, M., Wiendl, H., (2016). Therapie der Multiplen Sklerose. In Kip, M., Schönfelder, T., & Bleß, H.-H. (Hrsg.). *Weißbuch Multiple Sklerose: Versorgungssituation in Deutschland*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49204-8>
- Kip, M., Zmmermann, A. (2016). Krankheitsbild Multiple Sklerose. In Kip, M., Schönfelder, T., & Bleß, H.-H. (Hrsg.). *Weißbuch Multiple Sklerose: Versorgungssituation in Deutschland*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49204-8>
- Kurtzke, J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, 33(11), 1444–1444. <https://doi.org/10.1212/WNL.33.11.1444>

Langer, W., & Hebgen, E. (2017). Lehrbuch Osteopathie (2. überarbeitete und erweiterte Edition). Karl F. Haug.

Leonhardt H., Zilles K., (1988). Eigeweideräume. In Leonhardt H., Tillmann B., Töndury G., Zilles K. (Hrsg.). Anatomie des Menschen Lehrbuch und Atlas Band IV Topographie der Organsysteme Systematik der peripheren Leitungsbahnen (Aufl., Bd. 4). Thieme Georg Verlag.

Lublin, F. D., Reingold, S. C., Cohen, J. A., Cutter, G. R., Sørensen, P. S., Thompson, A. J., Wolinsky, J. S., Balcer, L. J., Banwell, B., Barkhof, F., Bebo, B., Calabresi, P. A., Clanet, M., Comi, G., Fox, R. J., Freedman, M. S., Goodman, A. D., Inglese, M., Kappos, L., ... Polman, C. H. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis: The 2013 revisions. *Neurology*, 83(3), 278–286. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000560>.

Martin, R., McFarland, H. F., Boggs, J. M. (1995). Immunological Aspects of Experimental Allergic Encephalomyelitis and Multiple Sclerosis. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 32(2), 121–182. <https://doi.org/10.3109/10408369509084683>

Masuhr, K. F., Neumann, M., Pfister, P. (1998). *Neurologie*, Thieme

Meseguer, P. (2013.). Multiple sclerosis and cerebrospinal venous insufficiency treated with venous sinuses drainage technique: A case report. Abgerufen 29. März 2023, von <https://www.osteopathicresearch.org/s/orw/item/2377>

Peters, K., (2017). Kraniosakrale Osteopathie. In Langer, W., & Hebgen, E. (2017). Lehrbuch Osteopathie (2. überarbeitete und erweiterte Edition). Karl F. Haug

Petersen G, Wittmann R, Arndt V, Göppfarth D (2014) Epidemiologie der Multiplen Sklerose in Deutschland. *Der Nervenarzt* 85(8), 9 90-998. DOI: DOI 10.1007/s00115-014-4097-4.

- Platzer, W. (2005). Taschenatlas Anatomie. In 3 Bänden / Bewegungsapparat (9., überarb). Thieme.
- Porcari, B., Russo, M., Naro, A., La Via, C., Pullia, M., Accorinti, M., De Luca, R., & Calabrò, R. S. (2019). Effects of osteopathic manipulative treatment on patients with multiple sclerosis: A pilot study. *Complementary Therapies in Medicine*, 43, 154–156. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.01.023>.
- Schapiro RT (2004) Multiple Sklerose: Symptome aktiv lindern. Trias
- Schäfer, A., & Schöttker-Königer, T. (2015). Statistik und quantitative Methoden für Gesundheitsfachberufe. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45519-7>.
- Schleip, R. (2003). Faszien und Nervensystem. *Zeitschrift für osteopathische Medizin*, 4(1):20-28.
- Schmidt, R. M., Hoffmann, F. A. (Hersg.) (2005). Multiple Sklerosen (Aufl. 4). Urban & Fischer.
- Schönfelder, T., Pöhlau, D., (2016). Früherkennung und Diagnostik der Multiplen Sklerose. In Kip, M., Schönfelder, T., & Bleß, H.-H. (Hrsg.). *Weißbuch Multiple Sklerose: Versorgungssituation in Deutschland*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49204-8>
- Toth, A. (2007). Along The Dura Mater in Patients with Multiple Sclerosis. <https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/3073>
- Tiemann, L., Penner, I., Haupts, M., Schlegel, U., & Calabrese, P. (2009). Cognitive decline in multiple sclerosis: Impact of topographic lesion distribution on differential cognitive deficit patterns. *Multiple Sclerosis Journal*, 15(10), 1164–1174. <https://doi.org/10.1177/1352458509106853>
- Viebrock, H., Forst, B., Grafmüller-Hell, C., Heise, K.-F., & Hoeppe, H. (2007). *Bobath* (1. Aufl.). Thieme.

- Wiendl, H., Kieseier, B. C., Brandt, T., Hohlfeld, R., Noth, J., & Reichmann, H. (2010). *Multiple Sklerose: Klinik, Diagnostik und Therapie* (1. Aufl.). W. Kohlhammer GmbH.
- Wingerchuk, D. M. (2012). Smoking: Effects on multiple sclerosis susceptibility and disease progression. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 5(1), 13–22. <https://doi.org/10.1177/1756285611425694>.
- Weinshenker, B. G., O'Brien, P. C., Petterson, T. M., Noseworthy, J. H., Lucchinetti, C. F., Dodick, D. W., Pineda, A. A., Stevens, L. N., & Rodriguez, M. (1999). A randomized trial of plasma exchange in acute central nervous system inflammatory demyelinating disease. *Annals of Neurology*, 46(6), 878–886. [https://doi.org/10.1002/1531-8249\(199912\)46:6<878::aid-ana10>3.0.co;2-q](https://doi.org/10.1002/1531-8249(199912)46:6<878::aid-ana10>3.0.co;2-q)

## Tabellenverzeichnis

<i>Nummer</i>	<i>Seite</i>
Tabelle 1: EDSS-Stufen Teil 1 (Kurtzke, 1983).....	14
Tabelle 2: EDSS-Stufen Teil 2 (Kurtzke, 1983).....	15
Tabelle 3: Geschlechtsverteilung.....	34
Tabelle 4: Test für Geschlechtsverteilung in IG und KG .....	35
Tabelle 5: Die Daten von Alter, Krankheitsdauer und EDSS in IG und KG.....	38
Tabelle 6: Testung nach Unterschieden bezüglich Alter, Krankheitsdauer und EDSS .....	39
Tabelle 7: Prüfung Normalverteilung bei Alter, Krankheitsdauer und EDSS .....	39
Tabelle 8: Normalverteilung der 5 Subskalen vor der Intervention. ....	40
Tabelle 9: Normalverteilung der 5 Subskalen nach der Intervention.....	41
Tabelle 10 Die Daten für die 5 Subskalen für IG und KG .....	42
Tabelle 11: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Müdigkeit und Gedanken vor der Intervention.....	43
Tabelle 12: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Müdigkeit und Gedanken vor der Intervention.....	43
Tabelle 13: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit t und untere Extremitäten vor der Intervention .....	44
Tabelle 14: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit und untere Extremitäten nach der Intervention. ....	44
Tabelle 15: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Kommunikation vor der Intervention....	45
Tabelle 16: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Kommunikation nach der Intervention. 45	
Tabelle 17: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Stimmung vor der Intervention. ....	46
Tabelle 18: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Stimmung nach der Intervention. ....	46
Tabelle 19: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit der unteren Extremitäten vor der Intervention. ....	47
Tabelle 20: Werte für die einzelnen Fragen in Skala Beweglichkeit der unteren Extremitäten nach der Intervention .....	47
Tabelle 21: die 5 Skalenunterschiede vor der Intervention .....	48
Tabelle 22: die 5 Skalenunterschiede nach der Intervention .....	48
Tabelle 23: Signifikante Veränderungen in IG und KG .....	49
Tabelle 24: Messwerte Gesamte Gruppe IG und der KG vorher und nachher.....	52
Tabelle 25: Normalverteilung der gesamten Messwerte .....	53

Tabelle 26: Test der Gesamtskalen nach signifikanten Unterschieden .....	53
Tabelle 27: Veränderungen der Skalenwerte in der IG und oder KG.....	54
Tabelle 28: Normalverteilung vor der Intervention,.....	55
Tabelle 29: Normalverteilung nach der Intervention .....	56
Tabelle 30: Die Daten für die einzelnen Fragen Teil 1 .....	57
Tabelle 31:: Die Daten für die einzelnen Fragen Teil 2.....	58
Tabelle 32: Die Ergebnisse vor der Intervention Teil 1 .....	59
Tabelle 33: Die Ergebnisse vor der Intervention Teil 2.....	59
Tabelle 34: die Ergebnisse nach der Intervention Teil 1 .....	60
Tabelle 35: die Ergebnisse nach der Intervention Teil 2 .....	60
Tabelle 36: Die Ergebnisse der einzelnen Fragen Teil 1 .....	61
Tabelle 37: Die Ergebnisse der einzelnen Fragen Teil 2 .....	61

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschlechtsverteilung in einem Diagramm .....	35
Abbildung 2: Verteilung des Alters zwischen IG und KG .....	36
Abbildung 3: Verteilung Krankheitsdauer zwischen IG und KG .....	37
Abbildung 4: Verteilung EDSS in IG und KG .....	38
Abbildung 5: Die Veränderungen auf der Skala Müdigkeit/Denken .....	50
Abbildung 6: Die Veränderungen auf der Skala Mobilität/Untere Extremitäten .....	50
Abbildung 7: Die Veränderungen auf der Skala Mobilität/Obere Extremitäten .....	51
Abbildung 8: Die Veränderungen auf der Skala Kommunikation .....	51
Abbildung 9: Veränderungen auf der Skala Stimmung.....	52
Abbildung 10: Ergebnisse der Veränderungen in den Gesamt-Skalen für die beiden Gruppen .....	54
Abbildung 11: Frage Nr. 4.....	62
Abbildung 12 Frage Nr. 5 und Nr. 38.....	62
Abbildung 13: Frage Nr. 21, Nr. 22 und Nr. 23.....	63

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A.	Arterie
AAO-Region	Atlas Axis Occiput Region
BL.	Bauchlage
BLT	Balance-Ligamentous-Tension
C	Halswirbel
CRT	klassisches Rehabilitationstraining
DMSG	Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft
EDSS	Expanded Disability Status Scale
FS	Funktionelles System
FSS	Fatigue severity scale
HALEMS	Fragebogen zur Lebensqualität bei Multipler Sklerose
HRS-A	Hamilton anxiety rating scale
HVLA-T	Mobilisation mit Impuls
HWS	Halswirbelsäulen-Syndrom
IG	Interventionsgruppe
ISG	Iliosakralgelenke
KG	Kontrollgruppe
Lig	Ligament
LK	Lymphknoten
LWS	Lendenwirbelsäulen-Syndrom
M	Muskulus
MET	Muskel-Energie-Technik
MRT	Kernspintomogramm
MS	Multiple Sklerose
MSQOL-54	Multiple Sclerosis Quality of Life-54
N	Nerv
RL	Rückenlage
RCT	Randomisiert kontrollierte Studie
SCS	Strain-Counterstrain
SF-12	Short Form 12

SL	Seitenlage
T	Thoraxwirbel
V	Vena
WTT	Weichteiltechniken
ZNS	Zentralen Nervensystems

## ANHANG A

### PatientInneninformation und Einwilligungserklärung

**Hat eine auf Körperflüssigkeit und Diaphragmen basierende osteopathische Behandlung in Kombination mit Physiotherapie eine bessere Wirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei ambulant betreuten MS-Patienten als ausschließlich physiotherapeutische Behandlung?**

**zur Teilnahme an der klinischen Studie**

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer!

Wir laden Sie ein, an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch.

**Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.**

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit Ihrem Arzt sorgfältig durch und zögern Sie nicht Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben,

wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und

wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Der Zweck dieser klinischen Studie ist, nach zu forschen ob eine auf Körperflüssigkeit und Diaphragmen basierende osteopathische Behandlung in Kombination mit Physiotherapie eine bessere Wirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei ambulant betreuten MS-Patienten als ausschließlich physiotherapeutische Behandlung hat.

Diese klinische Studie wird an unserer Praxis durchgeführt, und es werden insgesamt 52 Personen daran teilnehmen.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie wird voraussichtlich 6 Wochen dauern.

### Folgende Maßnahmen werden ausschließlich aus Studiengründen durchgeführt:

Im Rahmen dieser klinischen Studie wird für alle Teilnehmer zweimal wöchentlich Physiotherapie nach Bobath und im Abstand von 2 Wochen osteopathische Behandlungen für die Interventionsgruppe durchgeführt: Sie werden gebeten, dafür jedes Mal in die Praxis zu kommen. Insgesamt sind 12 Besuche für die Physiotherapie und 3 Besuche für die Osteopathie notwendig. Die Einhaltung des Besuchsplans, einschließlich der Anweisungen des Studienarztes, ist entscheidend für den Erfolg dieser klinischen Studie.

Es ist möglich, dass Sie durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie keinen direkten Nutzen für Ihre Gesundheit ziehen, aber es wird gehofft, eine Steigerung der Lebensqualität zu erreichen.

Bei der Anwendung von Feintechniken sind keine Risiken oder Beschwerden zu erwarten, es kann jedoch zu verstärkten Schmerzen oder erhöhter Müdigkeit kommen

Sollten im Verlauf der klinischen Studie irgendwelche Symptome, Begleiterscheinungen oder Verletzungen auftreten, müssen Sie diese Ihrem Arzt mitteilen, bei schwerwiegenden Begleiterscheinungen umgehend, ggf. telefonisch (Telefonnummern, etc. siehe unten).

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ihr Studienleiter wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese klinische Studie bekannt werden, und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur **weiteren** Teilnahme an dieser klinischen Studie neu überdenken.

Es ist aber auch möglich, dass Ihr Studienleiter entscheidet, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

Sie können den Erfordernissen der klinischen Studie nicht entsprechen;

Ihr Studienarzt hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der klinischen Studie nicht in Ihrem Interesse ist.

### **Datenschutz**

Im Rahmen dieser klinischen Studie werden Daten über Sie erhoben und verarbeitet. Es ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen

- 1) jenen personenbezogenen Daten, anhand derer eine Person direkt identifizierbar ist (z.B. Name, Geburtsdatum, Adresse, Sozialversicherungsnummer, Bildaufnahmen...),
- 2) pseudonymisierten personenbezogenen Daten, das sind Daten, bei denen alle Informationen, die direkte Rückschlüsse auf die konkrete Person zulassen, entweder entfernt, durch einen Code (z. B. eine Zahl) ersetzt oder (z.B. im Fall von Bildaufnahmen) unkenntlich gemacht werden. Es kann jedoch trotz Einhaltung dieser Maßnahmen nicht vollkommen ausgeschlossen werden, dass es unzulässigerweise zu einer Re-Identifizierung kommt.

- 3) anonymisierten Daten, bei denen eine Rückführung auf die konkrete Person ausgeschlossen werden kann.

Zugang zu den Daten, anhand derer Sie direkt identifizierbar sind (siehe Punkt 1), haben der Prüfarzt und andere Mitarbeiter des Studienzentrums, die an der klinischen Studie oder Ihrer medizinischen Versorgung mitwirken. Zusätzlich können autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Beauftragte des Sponsors sowie Beauftragte von in- und/ oder ausländischen Gesundheitsbehörden und jeweils zuständige Ethikkommissionen in diese Daten Einsicht nehmen, soweit dies für die Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der klinischen Studie notwendig bzw. vorgeschrieben ist. Sämtliche Personen, die Zugang zu diesen Daten erhalten, unterliegen im Umgang mit den Daten den jeweils geltenden nationalen Datenschutzbestimmungen und/oder der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).

Der Code, der eine Zuordnung der pseudonymisierten Daten zu Ihrer Person ermöglicht, wird nur an Ihrem Studienzentrum aufbewahrt. Eine Weitergabe der Daten, erfolgt nur in pseudonymisierter oder anonymisierter Form.

Für etwaige Veröffentlichungen werden nur die pseudonymisierten oder anonymisierten Daten verwendet.

Im Rahmen dieser klinischen Studie ist keine Weitergabe von Daten in Länder außerhalb der EU (Drittland) vorgesehen.

Ihre Einwilligung bildet die Rechtsgrundlage für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten. Sie können die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung Ihrer Daten jederzeit ohne Begründung widerrufen. Nach Ihrem Widerruf werden keine weiteren Daten mehr über Sie erhoben. Die bis zum Widerruf erhobenen Daten können allerdings weiter im Rahmen dieser klinischen Studie verarbeitet werden.

Nach der DSGVO stehen Ihnen grundsätzlich die Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung, Datenübertragbarkeit und Widerspruch zu, soweit dies die Ziele der klinischen Studie nicht unmöglich macht oder ernsthaft beeinträchtigt und soweit dem nicht andere gesetzliche Vorschriften widersprechen.

Die voraussichtliche Dauer der klinischen Studie ist 6 Wochen Die Dauer der Speicherung Ihrer Daten über das Ende oder den Abbruch der klinischen Studie hinaus ist durch Rechtsvorschriften geregelt.

Falls Sie Fragen zum Umgang mit Ihren Daten in dieser klinischen Studie haben, wenden Sie sich zunächst an Ihren Prüfarzt. Dieser kann Ihr Anliegen ggf. an die Personen, die für den Datenschutz verantwortlich sind, weiterleiten.

Kontaktadressen der Datenschutzbeauftragten der an dieser klinischen Studie beteiligten Institutionen:

Datenschutzbeauftragte/r : info@therapiezentrum-laatzen.de.

Datenschutzverantwortliche/r : info@therapiezentrum-laatzen.de

Sie haben das Recht, bei der österreichischen Datenschutzbehörde eine Beschwerde über den Umgang mit Ihren Daten einzubringen ([www.dsb.gv.at](http://www.dsb.gv.at); [E-Mail: dsb@dsb.gv.at](mailto:dsb@dsb.gv.at)).

Durch die Teilnahme an dieser klinischen Studie entstehen Ihnen zusätzliche Kosten für die osteopathischen Behandlungen in Höhe von 50 % der ortsüblichen Kosten, und die Kosten für die gesamte Studie betragen 150 €. Vergütung?

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Studienarzt und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktperson: .....

Ständig erreichbar unter: .....

Name der Kontaktperson: .....

Ständig erreichbar unter: .....

Name der Kontaktperson: .....

Ständig erreichbar unter: .....

### **Einwilligungserklärung**

Name des Patienten:

Geb.Datum:

Ich erkläre mich bereit, an der klinischen Studie (hat eine auf Körperflüssigkeit und Diaphragmen basierende osteopathische Behandlung in Kombination mit Physiotherapie eine bessere Wirkung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei ambulant betreuten MS-Patienten als ausschließlich physiotherapeutische Behandlung) teilzunehmen. Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass ich die Teilnahme ohne nachteilige Folgen, insbesondere für meine medizinische Betreuung, ablehnen kann.

Ich bin von Frau/Herrn ..... ausführlich und verständlich über die klinische Studie, mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie und die sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 6 Seiten umfasst, gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Prüfarzt verständlich

und zufriedenstellend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den ärztlichen Anordnungen, die für die Durchführung der klinischen Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile, insbesondere für meine medizinische Betreuung, entstehen.

Ich stimme ausdrücklich zu, dass meine im Rahmen dieser klinischen Studie erhobenen Daten wie im Abschnitt „Datenschutz“ dieses Dokuments beschrieben verarbeitet werden.

Für den Fall, dass ich aus der klinischen Studie ausscheide, bin ich einverstanden, dass meine Proben weiterhin aufbewahrt und analysiert werden, wie in dieser Information und – wenn zutreffend – in den Informationen zu den Substudien beschrieben:

ja

nein

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Prüfarzt.

.....  
(Datum und Unterschrift des Patienten)

.....  
(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Prüfarztes)

(Der Patient erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner)

## ANHANG B

### HAQUAMS

Deutsche Fassung:

#### Hamburger Lebensqualitätsfragebogen bei MS (HALEMS 3.0)

Name: .....

Datum: .....

viel besser   besser   gleich   schlechter   viel schlechter

1. Im Vergleich zu der Situation **vor 1 Jahr**, wie  
würden Sie Ihre Gesundheitssituation beschreiben?

1.....2.....3.....4 .....5

2. Im Vergleich zu der Situation **vor 4 Wochen**,  
wie würden Sie Ihre Gesundheitssituation beschreiben?

1.....2.....3.....4 .....5

3. Was sind Ihre **Hauptbeschwerden**? (Bitte höchstens 3 nach Wichtigkeit: 1., 2., 3.  
markieren)

Gehen .....

Spastik/steife Beine .....

Koordinationsstörungen .....

Mißempfindungen .....

Schmerzen .....

Blasenkontrolle .....

Sehstörungen .....

Müdigkeit .....

Konzentrationsstörungen .....

schlechte Stimmung .....

Alleinsein .....

Im Folgenden finden Sie eine Liste mit Beschwerden, die bei MS-Patienten eine Rolle spielen können. Bitte markieren Sie mit einer Einkringelung wie zutreffend jede Aussage (in den letzten 7 Tagen) war.

**Mißempfindungen**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
4 Ich habe Schmerzen	1 .....	2 .....	3 .....	4 .....	5
5 Mißempfindungen beeinträchtigen mich.	1 .....	2.....	3.....	4 .....	5

**Müdigkeit / Denken**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
6. Ich muß mich tagsüber ausruhen.	1	2	3	4.....	5
7. Ich habe Schwierigkeiten etwas anzufangen oder zu Ende zu führen weil ich müde bin.	1	2	3	4	5
8. Ich habe Schwierigkeiten, neue Dinge zu lernen.	1	2	3	4	5
9. Ich habe Schwierigkeiten mich zu erinnern.	1	2	3	4	5

**Sehen**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
10. Ich habe Probleme mit dem Sehen (Fernsehen, Lesen).	1	2	3	4	5

**Beweglichkeit / untere Extremität**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
11. Ich habe Schwierigkeiten, Sport zu treiben oder schnell zu laufen.	1	2	3	4	5
12. Ich habe Probleme beim Gehen außerhalb der Wohnung.	1	2	3	4	5
13. Ich habe Probleme beim Gehen innerhalb der Wohnung.	1	2	3	5	5
14. Ich habe Schwierigkeiten, sicher zu stehen.	1	2	3	4	5

15. Ich kann gehen:

- gar nicht
- bis zu 20 m
- bis zu 100 m
- bis zu 500 m
- bis zu 1 km
- ..... km

**Beweglichkeit / obere Extremität**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
--	-----------	-----------	-------	----------	------

16. Das Schreiben hat sich verschlechtert.	1	2	3	4	5
17. Es fällt mir schwer, die Wohnung zu putzen.	1	2	3	4	5
18. Ich habe Probleme, mir eine Mahlzeit zu machen.	1	2	3	4	5
29. Ich habe Probleme beim An- und Ausziehen.	1	2	3	4	5
20. Alleine zu essen fällt mir schwer.	1	2	3	4	5

**Blase / Darm / Sexualität**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
21. Ich habe Schwierigkeiten, meine Blase zu kontrollieren.	1	2	3	4	5
22. Ich habe Schwierigkeiten, meinen Stuhlgang zu kontrollieren.	1	2	3	4	5
23. Ich bin mit meinem Sexualleben zufrieden.	1	2	3	4	5

**Kommunikation**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
24. Ich fühle mich von meinen Freunden und meiner Familie innerlich entfernt	1	2	3	4	5
25. Ich erhalte Unterstützung von Freunden oder Nachbarn.	.....1.....	2.....	3.....	4.....	5.....
26. Ich erhalte Unterstützung von meiner Familie....	1	2	3	4	5
27. Es ist schwierig, in der Familie von meiner Krankheit zu sprechen.	.....1.....	.....2.....	.....3.....	.....4.....	.....5.....
28. Meine Krankheit beeinträchtigt den Kontakt zu anderen Menschen (Freunde, Familie).	.....1.....	.....2.....	.....3.....	.....4.....	.....5.....
29. Ich fühle mich ausgeschlossen.	1	2	3	4	5

**Stimmung**

	gar nicht	ein wenig	mäßig	ziemlich	sehr
30. Ich bin deprimiert über meinen Gesundheitszustand.	1	2	3	4	5
31. Meine Krankheit macht mir Angst.	1	2	3	4	5
32. Ich fühle mich nutzlos.	1	2	3	4	5
33. Ich verliere die Hoffnung im Kampf gegen meine Krankheit.	1	2	3	4	5
34. Ich bin mit meiner Lebensqualität zufrieden.	1	2	3	4	5
35. Ich kann mein Leben genießen.	1	2	3	4	5



## ANHANG C

# **Does body fluid and diaphragm-based osteopathic treatment combined with physical therapy have a better effect on health-related quality of life in outpatients with MS than physical therapy alone?**

**Author: Khoschnaw Shikha**

**supervisor I: Matthias Hovorka**

**Statistician: Mag. Verena Bell**

**Department of Health Sciences, Medicine and Research  
at the Danube University Krems**

### **Correspondence Address**

Name: Khoschnaw Shikha

Address: Otto-Lilienthal-Str. 15, 31157 Sarstedt (Germany)

E-Mail adress: khoschnaw@hotmail.com

Phone number: 004917623289088

### **Curriculum Vitae**

Physiotherapist with additional trainings in MT, MLD, Bobath, pelvic floor, FDM, etc.  
Osteopath since 2019, and since 2020 student at the Danube University Crimea.

## **Abstract (English)**

**Objective:** The aim of the study is to investigate whether there is a significant difference between the effect of osteopathic treatments and physiotherapy and the effect of physiotherapy treatments only in outpatients with MS in terms of health-related quality of life.

**Study design:** The present study is a randomized controlled trial (RCT), both groups receive physiotherapy, additionally the experimental group receives osteopathic treatment.

**Methodology:** 52 people between the ages of 38 and 68 participated in the study (n= 52). The participants were divided into groups of 26 by Excel program (n= 26). The osteopathic treatment consisted of different techniques to release the four diaphragms and in addition further grips on the lymphatic system. Two measurements were taken (T0) before the beginning of the study and (T1) at the end of the study. Both the control group and the experimental group received 2 weekly physiotherapy treatments according to the Bobath method; in addition, the intervention in the experimental group consisted of 3 treatments of 45 minutes each. The (HALEMS) questionnaire for measuring quality of life in MS patients was used as the primary parameter, and secondary parameters were age, EDSS, gender, and disease duration. Results were statistically tested and analyzed. In all statistical analyses, a  $p < 0.05$  was assumed to be statistically significant.

**Results:** No statistically significant changes in quality of life were found in the IG ( $P= 0.418$ ) and the KG ( $P=0.285$ ) in relation to the total score. However, for the fatigue and thinking scale, the final scores were ( $P= 0.00$ ), showing a statistically significant improvement on this scale. Significant changes were also noted in responses to the question of whether the patient felt better than 4 weeks ago ( $P= 0.00$ ). There was also a statistically significant improvement in bladder incontinence with a value of ( $P= 0.01$ ).

**Discussion:** Based on the results of this study, it can be claimed that osteopathic treatments could be effective in MS patients.

**Conclusion:** The result speaks for the additional osteopathic treatment in MS patients. However, further studies have to follow to prove the effect also over a longer period of time.

**Keywords:** osteopathy, multiple sclerosis, diaphragm, Zink.

## **Introduction :**

Multiple sclerosis (MS) is the most common cause of neurological disability in young age in Europe, with about half of all MS patients living in Europe (Kingwell et al., 2013). According to the German MS Society (DMSG), MS disease affects more than 2.8 million people worldwide (DMSG, n.d.).

In the field of osteopathy, there are few studies in English and German that address the issue of osteopathy and quality of life in MS patients. One existing study has conducted dural treatments, with the result that osteopathy can slightly improve certain symptoms in MS (Toth, 2007). Toth conducted much of his study in an inpatient facility. During this time, participants received varying therapies on a daily basis.

the study by Cordano found statistically significant improvements in fatigue and depression 1 week after the last session for the intervention group ( $P= 0,002$  and  $P< 0,001$ , respectively) (Cordano et al., 2018).

In addition, a pilot study was conducted with 20 MS patients. The data suggest that osteopathy may be helpful in the rehabilitation of MS patients, especially with regard to anxiety and fatigue (Porcari et al., 2019).

A study was conducted by Karner in 2022. Osteopathic intervention led to a significant improvement in quality of life (physical  $p=0.018$ , psychological  $p=0.019$ ) and a decrease in urinary urgency ( $p=0.019$ ). Pelvic floor training resulted in a highly significant improvement in quality of life (physical  $p=0.005$ , psychological  $p=0.004$ ), urinary urgency ( $p=0.002$ ) and neuromuscular activity ( $p=0.001$ ) (Karner A., 2022).

In 2011, Gárriz conducted a single-case study on the treatment of constipation in MS patients. After 31 weeks of intervention, it was found that the frequency of bowel movements of those affected increased and the need to administer enemas decreased significantly (Gárriz Á. S., 2011).

A single case study found that the osteopathic technique of venous sinus drainage resulted in a significant reduction in symptoms of fatigue and headache in a patient with multiple sclerosis and CCSVI. The therapy consisted of once weekly treatment over a period of two months (Meseguer, 2013).

The above-mentioned studies have achieved partly significant results showing that osteopathic treatments can help in MS. However, these studies were conducted in clinics or as rehabilitation treatments. The studies had small numbers of participants, and some were single-case studies.

In this work the question is pursued whether in the experimental group an influence on the whole system would be possible by bringing the four horizontal diaphragms (pelvic floor, diaphragm, upper thoracic opening and the upper cephalic joint) into balance and realising in addition an impulse on the lymphatic system takes place. A smooth circulation of the fluid allows the immune system to work optimally in the body. In addition, the body has a faster regeneration when the necessary substances reach the place of action in time and the metabolic end products are quickly disposed of by the intracellular space (Faller & Schünke, 2012).

The aim of this work is to explore, based on the above physiological and anatomical facts, whether treatment of the four diaphragms and optimization of fluid circulation can lead to symptom relief in MS patients.

## **Material and Methods**

The present study is a randomized controlled trial. The intervention group receives osteopathic treatment in addition to physiotherapy and the control group receives physiotherapy, the groups are randomized before the start of the study.

The duration of the study was set at six weeks.

Blinding of group participants and therapists is not possible due to the differences between physiotherapy and osteopathy known to all participants and therapists.

To obtain measurable results, participants must have limitations due to MS. Patients with established MS diagnosis according to EDSS criteria from level 4 have a limitation in walking and are therefore suitable for physiotherapy as patients from this level. From level 9.5, patients are unable to communicate (Kurtzke, 1983). Therefore, patients are only included up to level 9.

Males and females can participate in the study. Since patients under 18 years of age do not qualify for CNS treatment, patients 18 years of age and older will be enrolled in the study. In addition, only patients with primary progressive MS are eligible participants.

are undergoing or planning to undergo medication changes are not eligible to participate in the study. If new medications are included, patients' quality of life could improve. However, side effects that worsen quality of life could also occur.

A standard effect size of 0.8 was set for the sample size and a significance level of 0.05 and a test power of 80%. This results in a sample size of 52 participants. These were distributed between the intervention group and the control group. The subjects were randomized using an Excel program and divided into an experimental group and a control group. The program was used to divide the 52 participants into two groups of 26 subjects each.

In addition to twice-weekly physiotherapy, the intervention consisted of a specific sequence of osteopathic techniques, with the possibility of varying them. The goal was to relax the diaphragms in sequence (pelvis, thoracoabdominal diaphragm, upper thoracic diaphragm, and OAA region). Both indirect and direct techniques were used depending on the tissue response.

Finally, the lymphatic grips were used, techniques to open the venous angles, pumping technique on the omentum majus, pumping technique on the lymph nodes in this region, deep abdominal maneuver, rocking techniques with inhalation were performed. It was planned to perform three osteopathic treatments on the experimental group at an interval of two weeks.

The treating physician continues to prescribe two PT treatments per week for MS patients. The therapy is carried out according to the Bobath concept for adults. The patient receives exercises to maintain and improve mobility and strength, as well as coordination.

The questions for the Hamburg Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis HAQUAMS were created from items from the FAMS and the SF3617,18 and were used as a basis for the calculation of five subscales. The present final version of the questionnaire

includes 38 questions, 28 of which were used as the basis for calculating five subscales covering the most important aspects of health-related quality of life in MS. Questions are asked about fatigue 4 questions, lower limb mobility 5 questions, upper limb mobility 5 questions, social function 6 questions, and mood 8 questions. The questions are grouped with the positive wording (e.g., "I am supported by my family"), so all questions with high scores indicate low quality of life. After that, the mean values are determined for all subscales. The sheet also includes 10 additional items to determine sensory symptoms (two items), bladder control and bowel control, and sexuality (three items). However, because sensory symptoms, visual sensation, and bladder/bowel/sexuality could not be classified as scales due to the small number of questions or lack of heterogeneity, they were not included in the total score. The remaining four items (1, 2, 3, and 38) are considered very important for determining treatment goals, assessing the most common symptoms, and evaluating overall disease progression and impairment. However, the last four questions are not core quality of life items and therefore are not included in the overall assessment (Gold et al., 2001).

In addition, Expanded Disability Status Scale (EDSS) parameters, age, gender, and disease duration were considered.

## **results**

There were no statistically significant changes in quality of life in the IG ( $P=0.418$ ) and the KG ( $P=0.285$ ). Both groups were homogeneous. No significant differences were found between the two groups both before the intervention ( $P=0.300$ ) and after the intervention ( $P=0.233$ ).

However, looking at the individual scales and questions, the data show that the IG was able to demonstrate significant changes in some items. For the fatigue and thinking scale, the final results were ( $P=0.00$ ), showing a statistically significant improvement on this scale and proving that the osteopathic treatments described above have a positive effect on fatigue and thinking disorders in MS patients.

Significant changes were also found in the individual questions. There was an improvement with a value of ( $P=0.00$ ) in the responses to the question of whether patients felt better than they did 4 weeks ago. There was also a statistically significant improvement in bladder incontinence with a value of ( $P=0.01$ ). In addition, osteopathic treatment also resulted in a slight

improvement in IG pain with a value of ( $P= 0.46$ ). A significant difference was also found in sexuality, but in the negative direction, with a significant worsening of ( $P= 0.08$ ).

Thus, the alternative hypothesis regarding the total score must be rejected, but when looking at the individual scales and questions, the alternative hypothesis is confirmed for the items mentioned in this chapter.

## **Discussion**

Compared with Toth's study, this study did not confirm statistical improvement in the lower extremities, but the intervention and measurement tools and the way Toth's results were collected were different. These complicate the comparison of the two studies.

Cordano's study yielded similar results; here, statistically significant improvements in fatigue and depression were found in IG ( $P=.002$  and  $P<.001$ , respectively). The two studies differed in the intensity of treatments delivered and in the stakes.

Karner's study also showed partially significant results. IG showed an increase in quality of life (physical  $p=0.018$ , psychological  $p=0.019$ ) and a decrease in urinary urgency ( $p=0.019$ ). This suggests that osteopathic treatment may have an effect on bladder function. Karner used several measurement tools to assess bladder function well.

The pilot study by Porcari concluded that osteopathy was able to help especially in terms of anxiety and fatigue (Porcari et al., 2019). Comparing the two studies, the same results were obtained with osteopathic treatment every 2 weeks.

In this study conducted, similar results to Garitz's single case study on the treatment of constipation in MS patients were not observed. However, Gárriz conducted the study over 31 weeks and performed only visceral treatments (Gárriz, 2011)

With the exception of Karner's study, the studies mentioned had a small number of participants, therefore the population is only weakly represented (Schäfer & Schöttker-Königer, 2015). Many of these studies were also conducted with a higher frequency (1 x to 2 x weekly) of osteopathic treatments. For the patients, this means a high expenditure of time and increased costs.

The study was carried out without any notable complications. Both the entire organization and the preliminary discussions with the subjects went smoothly.

The data transmission of the subjective HALEMS questionnaire before and after treatment by the subjects also proceeded without complications. Since this was a randomized study, it was randomly decided whether the subjects were assigned to group 1 or group 2. Osteopathic treatment was provided by the principal investigator, but it would have been useful to have it provided by an independent osteopath. Most patients could be treated mainly in the supine position, which imposed a limitation in the choice of techniques.

## **Conclusion**

The alternative hypothesis to the research question is: There is a significant difference between the effect of osteopathic treatments with 3 treatments within 6 weeks and 2 times weekly physiotherapy and the effect of only 2 times weekly physiotherapeutic treatments in outpatients with MS regarding health-related quality of life.

Statistical analysis was performed by Bell Statistics. The IG and the KG were not comparable in all recorded parameters before the intervention. In parts of the target parameters HALEMS, the effect of osteopathic treatment was significantly greater (fatigue and thinking  $P= 0.00$ , bladder incontinence  $P= 0.01$ , difference from 4 weeks ago  $P= 0.00$ ) than the effect of the KG. Thus, the research questions could be answered positively in part. It can be assumed that osteopathic treatment can improve MS patients compared to treatment with standard therapy in terms of fatigue and thinking as well as bladder symptoms.

## REFERENCE

Cordano, C., Armezzani, A., Veroni, J., Pardini, M., Sassos, D., Infante, M. T., Tacchino, A., Lapucci, C., Cellerino, M., Calabrò, V., Ciullo, L., & Nourbakhsh, B. (2018).

Osteopathic Manipulative Therapy and Multiple Sclerosis: A Proof-of-Concept Study.

Journal of Osteopathic Medicine,  
118(8), 531–536. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2018.121>

Faller, A., & Schünke, M. (2012). The human body: Introduction to structure and function (16th ed.). Thieme.

Gárriz, Á. S. (2011). Tratamiento Osteopático del estreñimiento crónico mediante elastificación de los repliegues peritoneales en paciente afectado de Esclerosis Múltiple. 24. Osteopathic Research Web, accessed March 30, 2023, <https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/732>

Gold, S. M., Heesen, C., Schulz, H., Guder, U., Mönch, A., Gbadamosi, J., Buhmann, C., & Schulz, K. H. (2001). Disease specific quality of life instruments in multiple sclerosis: Validation of the Hamburg Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis (HAQUAMS). Multiple Sclerosis Journal, 7(2), 119–130. <https://doi.org/10.1177/135245850100700208>

Karner A. (2022) Effectiveness of a craniosacral treatment on patients with multiple sclerosis with problems of the urogenital system compared with pelvic floor training Osteopathic Research Web. Abgerufen 29. März 2023, von <https://www.osteopathicresearch.org/s/orw/item/3995>

Kingwell, E., Marriott, J. J., Jetté, N., Pringsheim, T., Makhani, N., Morrow, S. A., Fisk, J. D., Evans, C., Béland, S. G., Kulaga, S., Dykeman, J., Wolfson, C., Koch, M. W., & Marrie, R. A. (2013). Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: A systematic review. BMC Neurology, 13, 128. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-13-128>

Kip, M., Schönfelder, T., & Bleß, H.-H. (Hrsg.). (2016). Weißbuch Multiple Sklerose: Versorgungssituation in Deutschland. Springer Berlin Heidelberg.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-49204-8>

Kurtzke, J. F. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*, 33(11), 1444–1444.  
<https://doi.org/10.1212/WNL.33.11.1444>

Meseguer, P. (2013.). Multiple sclerosis and cerebrospinal venous insufficiency treated with venous sinuses drainage technique: A case report. Abgerufen 29. März 2023, von <https://www.osteopathicresearch.org/s/orw/item/2377>

Platzer, W. (2005). Taschenatlas Anatomie. In 3 Bänden / Bewegungsapparat (9., überarb). Thieme. Porcari, B., Russo, M., Naro, A., La Via, C., Pullia, M., Accorinti, M., De Luca, R., & Calabrò, R. S. (2019). Effects of osteopathic manipulative treatment on patients with multiple sclerosis: A pilot study. *Complementary Therapies in Medicine*, 43, 154–156. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.01.023>

Toth, A. (2007). Along The Dura Mater in Patients with Multiple Sclerosis.  
<https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/3073>