

Reliabilität der Testung der 4 Diaphragmen nach dem Zink – Modell

Interrater Test – Studie

MASTER - THESIS

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Osteopathie MSc

vorgelegt von

Michael Hansmann

Matrikelnummer: 01465308

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Donau-Universität Krems

Betreuer 1: Andreas Brandl, MSc

Betreuer 2: Raimund Engel, MSc D.O.



09.06.2024

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Michael Hansmann, geboren am 29.08.1979 in Judenburg erkläre,

1. dass ich meine Master-Thesis selbständig 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, meinen Arbeitgeber über Titel, Form und Inhalt der Master Thesis unterrichtet und sein Einverständnis eingeholt habe.

Danksagung

Ich bedanke mich für die Geduld, das Verständnis und die Unterstützung bei meiner Familie. Bei meiner Ehefrau Katharina Hansmann, meinen zwei Töchtern Greta und Frida möchte ich mich besonders bedanken, da sie mir es immer wieder mal ermöglicht haben, mich mit der Arbeit für die These zeitlich so einzurichten, dass es in den Familienalltag hineinpasste. Sie wussten welche Schwierigkeiten ich hatte und welche Barrieren es für mich gab, die Arbeit zu Ende zu bringen. Ihre Unterstützung hat mir sehr gutgetan und geholfen. Sie waren meine größte Motivation diesbezüglich. Danke für die Geduld, die Rücksichtnahme und das Verständnis.

Bedanken möchte ich mich auch bei den zwei Osteopathinnen Msc. Marcia Lima-Plank und Msc. Andrea Arztmann, welche in meiner Studie als Untersucherinnen agierten. Insbesondere deren organisatorische Unterstützung in puncto Organisation der Räumlichkeiten, Patientenrekrutierung und Planung der zeitlichen Abläufe waren sehr hilfreich.

Danke auch an Mag. Eva Ehrlich als Studienassistentin, welche sich um die PatientInnen bei deren Eintreffen kümmerte und umsorgte und für einen allgemeinen geregelten Ablauf kümmerte.

Herzlichen Dank an das Institut Forum Energetix für die Bereitstellung der Räumlichkeiten in deren Praxis und die Möglichkeit diese Studie während des laufenden Betriebs durchzuführen. Auch ein Dankeschön für die Mithilfe bei der Rekrutierung der Patientinnen und Patienten.

Ebenfalls ein Dankeschön möchte ich an meine damalige Vermieterin und Praxisinhaberin Ulrike Rinder-Krischan richten. Danke für die Möglichkeit der Rekrutierung von Probandinnen und Probanden in der Gemeinschaftspraxis für Physiotherapie am Annabrunnweg 6 in Leibnitz.

Bei Frau Mag. Maria Elbe möchte ich mich für die Hilfe bei der Formatierung bedanken.

Last but not least ein Dankeschön an Mag. Dr. Astrid Grant Hay, Msc. Katharina Wimmer und Msc. Andreas Brandl für die Betreuung und Unterstützung beim Verfassen dieser Masterthese.

Kurzfassung

Titel: Reliabilität der Testung der 4 Diaphragmen nach dem Zink – Modell (Inter-rater Test Studie)

Michael Hansmann: Wiener Schule für Osteopathie, 2023

Hintergrund: Dr. Gordon Zink entwickelte ein Behandlungsmodell zur Beeinflussung der vier Diaphragmen des menschlichen Körpers. Diese Abschnitte, cranio-cervikal, cerviko-thorakal, thorako-lumbal und lumbo-sakral, gliedern den Körper über Faszien. Das Zink-Modell nutzt Rotationstests in Rückenlage zur Untersuchung und ggf. osteopathischen Behandlung dieser Bereiche.

Methode: 47 Probandinnen und Probanden mit Beschwerden im Nacken-, Brust- und Lendenbereich wurden von zwei Osteopathinnen nach dem Zink-Modell untersucht. Die Zuverlässigkeit der Untersuchung wurde mittels einer Interrater-Studie gemessen. Die Testung erfolgte in Rückenlage, wobei die Osteopathinnen die obere Halswirbelsäule, den Schultergürtel, den thorako-lumbalen Übergang um das Zwerchfell und die Beckenregion untersuchten. Rotationsbewegungen wurden durchgeführt und der endgradige Widerstand in beiden Richtungen bewertet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Auswertung ergab eine geringe Übereinstimmung (Kappa-Score ~ 0.09) im Gesamtmuster und für die einzelnen Diaphragmen. Insbesondere am cranio-cervikalen und cerviko-thorakalen Übergang zeigte sich eine mangelhafte Übereinstimmung. Die Testung ergab keine verlässlichen reproduzierbaren Ergebnisse über den Spannungszustand der Diaphragmen.

Schlüsselwörter: Interrater Reliabilität, Zink-Model, kompensiertes Muster, unkompensiertes Muster

Abstract

Title: Reliability of testing the 4 diaphragms according to the zink model (inter-rater test study)

Michael Hansmann: Vienna school of osteopathy

Background: Dr. Gordon Zink developed a treatment model aimed at influencing the four diaphragms of the human body. These sections—cranio-cervical, cervico-thoracic, thoraco-lumbar, and lumbo-sacral—segment the body through fasciae. The Zink model utilizes rotational tests in a supine position to examine and potentially provide osteopathic treatment for these areas.

Method: 47 individuals experiencing discomfort in the neck, chest, and lumbar regions were examined by two osteopaths using the Zink model. The reliability of the examination was assessed through an inter-rater study. Testing was conducted in a supine position, with osteopaths examining the upper cervical spine, shoulder girdle, thoraco-lumbar transition around the diaphragm, and pelvic region. Rotational movements were performed, and the final resistance in both directions was evaluated.

Results and Conclusion: The evaluation revealed minimal agreement (Kappa score ~0.09) in the overall pattern and for individual diaphragms. Particularly at the cranio-cervical and cervico-thoracic transitions, inadequate consistency was observed. The testing did not yield reliably reproducible outcomes concerning the tension status of the diaphragms.

Keywords: Inter-rater reliability, Zink model, compensated pattern, uncompensated pattern

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	I
Danksagung.....	II
Kurzfassung.....	III
Abstract.....	IV
1 Einleitung.....	4
2 Theoretische Grundlagen.....	7
2.1 Das Zink-Modell	7
2.1.1 Das ideale Muster.....	10
2.1.2 Kompensiertes Muster (Common Compensatory Pattern)	11
2.1.3 Nicht kompensiertes Muster (Uncompensated Pattern)	12
2.2 Anatomische Betrachtung der vier Diaphragmen	13
2.2.1 Cranio-cervikaler Übergang (Erstes Diaphragma)	14
2.2.2 Cervico-thorakaler Übergang (Zweites Diaphragma).....	15
2.2.3 Thorako-lumbaler Übergang (Drittes Diaphragma).....	16
2.2.4 Lumbo-sakraler Übergang (Viertes Diaphragma)	17
2.3 Das Flüssigkeitsmodell	19
2.4 Reliabilität in der Osteopathie	22
2.4.1 Kognitive Typen nach Kahnemann.....	22
2.4.2 Evidenz in der Osteopathie	24
3 Hypothese und Forschungsfrage.....	25
3.1.1 Forschungsfrage.....	25
3.1.2 Hypothesen	25
4 Methodik.....	26
4.1 Testverfahren	26

4.2	Forschungsdesign.....	28
4.3	Beschreibung der Stichproben.....	28
4.3.1	Probandinnen und Probanden	28
4.3.2	Einschlusskriterien.....	29
4.3.3	Ausschlusskriterien.....	29
4.3.4	Untersucherinnen (Osteopathinnen)	31
4.4	Studienablauf.....	31
4.4.1	Einschulung und Training der Osteopathinnen nach Patijn	31
4.4.2	Probedurchgang und Trainingsperiode	32
4.4.3	Studienassistentin	34
4.4.4	Randomisierung	34
4.4.5	Studienablauf Hauptstudie	35
4.5	Datenverarbeitung und Auswertung	36
4.5.1	Grundlagen	36
4.5.2	Statistische Auswertung und deren Durchführung	37
5	Ergebnisse	39
5.1	Interrater-Reliabilität.....	39
5.1.1	Gesamtkörpermessungen	39
5.1.2	Erstes Diaphragma (Kopf).....	40
5.1.3	Zweites Diaphragma (Schultergürtel).....	41
5.1.4	Drittes Diaphragma (Zwerchfell).....	41
5.1.5	Viertes Diaphragma (Becken)	42
5.2	P-Index und Prävalenz.....	42
5.2.1	Testung des gesamten Körpers.....	43
5.2.2	Testung am ersten Diaphragma (Kopf)	43
5.2.3	Testung am zweiten Diaphragma (Schultergürtel)	44
5.2.4	Testung am dritten Diaphragma (Zwerchfell)	44
5.2.5	Testung am vierten Diaphragma (Becken)	45

6	<i>Diskussion</i>	46
6.1	<i>Einflussfaktoren</i>	47
6.1.1	Untersucherinnen	47
6.1.2	Probandinnen und Probanden	49
6.1.3	Trainingsperiode	50
6.2	<i>Limitationen</i>	51
7	<i>Schlussfolgerung</i>	53
	<i>Literaturverzeichnis</i>	55
	<i>Tabellenverzeichnis</i>	59
	<i>Abbildungsverzeichnis</i>	60
	<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	61
	<i>Anhang</i>	62

1 Einleitung

In verschiedensten Professionen des Gesundheitsbereiches wird in deren dafür vorgesehenen Ausbildungen im Studium auf die anatomischen Strukturen und deren physiologischen Prozessen des Körpers eingegangen.

Besonders im Studium der Osteopathie richtet sich deren Diagnosefindung und die dadurch entstehenden Behandlungsansätze nach dem Wissen der Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers. Dafür gibt es eine Vielzahl von Modellen, welche bei der Behandlung unterschiedlichster Pathologien angewandt werden. (Tozzi, 2013)

Bei jeder Anamnese und Befundaufnahme versucht die behandelnde Person herauszufinden, wie der Zustand seines Gegenübers ist, Pathologien zu identifizieren und Behandlungsmethoden zu wählen, die den Heilungsprozess nachweislich anregen und fördern. Im Zuge des therapeutischen Prozesses stellte sich daher die Frage, welche osteopathischen Untersuchungstechniken, die zuvor erfolgte Anamnese unterstützen und zu einer zuverlässigen Diagnose führen können.

Andrew Taylor Still (1828-1917), der Begründer und Entwickler der Osteopathie, prägte den Satz: *„Find it, fix it and leave it alone“*.

Das Finden: damit ist die Suche nach Pathologien und letztendlich die Diagnosefindung gemeint. Das Beseitigen: das Beseitigen, Beeinflussen, Beheben des Gefundenen durch die richtige osteopathische Technik, mittels des Prinzips der minimalen Intervention. Am Schluss gilt es auf die Selbstregulation des Körpers zu Vertrauen. (Liem & Dobler, 2010, S.70f)

Jeder Mensch ist einzigartig, sowie auch jede Osteopathin und jeder Osteopath in seiner Tätigkeit ein Individuum ist. Jede Klinikerin und Kliniker hat eine etwas andere Herangehensweise in seiner Behandlung und auch in der Untersuchung. Diese Vielfalt an Untersuchungs- und Behandlungsmethoden prägt die Osteopathie und gibt deren Anwenderinnen und Anwendern eine große Auswahl an Möglichkeiten, diese an den unterschiedlichsten Pathologien und Krankheitsbildern auszuführen. Der wichtigste Teil der osteopathischen Behandlung ist die Diagnosefindung. Sie wirkt sich auf die Behandlung aus und entscheidet über Erfolg und Misserfolg. (Liem & Dobler, 2010, S. 70)

Bei der osteopathischen Untersuchung finden unzählige Möglichkeiten für diagnostische Verfahren Anwendung. Niemals können alle Untersuchungsmethoden bei einer Patientin oder Patienten durchgeführt werden. Mit zunehmender Erfahrung konzentrieren sich Osteopathinnen und Osteopathen auf eine Handvoll Untersuchungstechniken, welche in

deren Therapiealltag angewandt werden. (Tozzi, 2013)

Mit entscheidend für die Auswahl dieser klinischen Tests, und des daraus resultierenden Ergebnisses und gewählten Behandlungsansätze, sollte die Reliabilität sein. Reliabilität bezeichnet die Verlässlichkeit eines Messinstrumentes oder einer Testung bei mehrfach durchgeführten Messungen. (Alt & Herbst, 2018, S. 323)

Um die Osteopathie qualitativ hochzuhalten und wissenschaftlich die gewählten Anamnese- und Diagnoseinstrumente rechtfertigen zu können, ist es von besonderer Wichtigkeit bestimmte Behandlungsmethoden sowie auch Untersuchungsverfahren zu evaluieren und ihre Wirksamkeit nachzuweisen. (Alt et al., 2017, S. 248)

Aus therapeutischer Sicht ist es für fundierte Behandlungsprozesse wichtig, sich stets selbst zu reflektieren, um sich und die eigene Profession weiterzuentwickeln. Dies setzt auch Voraus, kritisch mit sich selbst und therapeutischen Maßnahmen zu sein, sich selbst und an und für sich etablierte Verfahren hinterfragen zu können und auch zu dürfen. Der Wille sich fortlaufend weiterzuentwickeln, birgt dabei nicht nur Vorteile für die Praktikerinnen und Praktiker und seinen therapeutischen Alltag hinsichtlich nachweisbarer und wiederholbarer und dadurch wiederbefundbarer Behandlungsmethoden, sondern vermutlich auch oder sogar insbesondere für die Patientinnen und Patienten.

Ziel in der Weiterentwicklung der Osteopathie sollte sein, dass nur nachweislich wirksame therapeutische Interventionen im therapeutischen Alltag Anwendung finden. Dies ist gleichbedeutend mit dem Verwerfen von Interventionen ohne nachweislichen therapeutischen Nutzen.

Die Anwendung evidenzbasierter Methoden bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten ist verantwortungsbewusst und sollte als moralische Verpflichtung den ihnen gegenübergesehen werden. Es stellt sich daher weiters die Frage, ob bestimmte Therapiemethoden noch zeitgemäß, im Sinne eines evidenzbasierten Behandlungsstrangs, sind und inwiefern sich auf bestimmte Anwendungen, manuelle Testungen und Palpationen verlassen werden kann. (Alt et al., 2017, S. 254)

Die Notwendigkeit, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Perspektiven in der Medizin und bei medizinischen Anwendungen weiterzuentwickeln, zu hinterfragen und gegebenenfalls anzupassen, wird immer vorhanden sein. Diese Masterarbeit soll einen kleinen Beitrag dazu leisten.

Im Mittelpunkt dieser These steht das sogenannte „Common Compensatory Pattern“ nach Gordon J. Zink. Dieses ist ein osteopathisches Behandlungskonzept auf der Basis einer strukturellen Analyse, bei der das Bindegewebe und die Faszien des gesamten Körpers im Fokus stehen.

Um dieses Modell als Behandlung zu nutzen, wird eine Testung an der gesamten Wirbelsäule und deren Abschnitten, sogenannten Diaphragmen, durchgeführt. Diese Untersuchung soll uns einen groben Überblick über den Gesundheitszustand der getesteten Person geben. Dadurch werden Informationen über das Zusammenspiel der einzelnen faszialen und bindegewebigen Strukturen untereinander erhalten und dies soll Aufschluss über die Versorgung des Gewebes, deren Durchblutung und den Abfluss der Lymphflüssigkeiten geben. (Pope, 2003)

Im folgenden Theorieteil wird das Zink - Modell und die Diaphragmen, sowie die einzelnen Tests des Zink-Modells näher erläutert. Auch auf die anatomischen und physiologischen Zusammenhänge soll eingegangen werden. Außerdem soll erläutert werden, welche Rolle die Interrater Reliabilität in der Osteopathie spielt.

Im Anschluss folgt der empirische Teil, in welchem die Forschungsfrage und die daraus resultierende Hypothese aufgezeigt werden soll und die durchgeführte Testung der vier Wirbelsäulenabschnitte bzw. Diaphragmen nach dem Zink-Modell durch zwei erfahrene Osteopathinnen beschrieben wird.

Des Weiteren werden die Ergebnisse dieser Studie auf seine Interrater Reliabilität überprüft und kritisch hinterfragt.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel wird auf das in dieser Arbeit im Vordergrund stehende Behandlungskonzept, das Zink-Modell, eingegangen. Es sollen die anatomischen und physiologischen Hintergründe des Modells erläutert und die daraus resultierende praktische Untersuchung erklärt werden.

Des Weiteren soll die Anatomie der Wirbelsäule und der vier Diaphragmen, sowie die physiologischen Aufgaben der Regionen betrachtet und die Bedeutung für das Zink-Modell aufgezeigt werden.

Danach wird das sogenannte Flüssigkeitsmodell beschrieben. Die möglichen Wirkungsweisen der osteopathischen Behandlungen und deren Auswirkungen auf die Versorgung des Körpers durch die verschiedensten Flüssigkeiten werden in Betracht gezogen.

Abschließend wird erklärt, was unter dem Begriff Reliabilität zu verstehen ist, es erfolgt ein Einblick in die Reliabilität von Testverfahren und Untersuchungsmethoden und deren Relevanz in der osteopathischen Wissenschaft.

2.1 Das Zink-Modell

Das Zink-Modell ist ein Behandlungskonzept, welches von J. Gordon Zink im Jahre 1979 entwickelt wurde. Geboren 1912 studierte Zink nach seiner Schullaufbahn bis 1936 am Philadelphia College of Osteopathic Medicine. Danach verbrachte er einige Jahre in Pennsylvania. 1975 wechselte er nach Iowa, wo er bis zu seinem Tod 1982 sowohl praktisch als Osteopath, Vortragender, als auch wissenschaftlich tätig war. (Zink, 2007)

Im Jahr 1979 veröffentlichte J. Gordon Zink gemeinsam mit seinem Kollegen William B. Lawson, PhD eine bis heute prägende Arbeit: **An Osteopathic Structural Examination and Functional Interpretation of the Soma**. Darin präsentieren die beiden Wissenschaftler ein Modell für osteopathische Klinikerinnen und Kliniker. Auf der Basis und mit Hilfe dieses Modells sollte die Untersuchung des gesamten Körpers, insbesondere der Zustand des Atmungs- und Kreislaufsystems, besser interpretiert werden können.

In dieser Arbeit beziehen sie sich unter anderem auf die Aussagen von Andrew Taylor Still: *„To find health, should be the object of the doctor. Anyone can find disease“*. Denn besonders wichtig war ihnen, den Fokus ihrer damaligen Studentinnen und Studenten auf den gesunden Körper zu lenken. Nur so ist es aus ihrer Sicht möglich pathologische Veränderungen an den einzelnen Strukturen des menschlichen Körpers zu erkennen und deren Funktionen so zu beeinflussen, dass sich diese regulieren können. Voraussetzung

hierfür ist ein fundiertes Wissen über die anatomischen Strukturen und physiologischen Prozesse des menschlichen Körpers. (Zink & Lawson, 1979)

Im Zentrum der Arbeit von Zink und Lawson stehen die vier anatomischen Übergangszonen der Wirbelsäule. Die erste Zone, auch *cranio-cervikaler Übergang* genannt, befindet sich im Bereich der Kopfgelenke, dem Os occipitale zur Halswirbelsäule. Die zweite Zone oder *cerviko-thorakaler Übergang*, ist der Übergang zwischen Halswirbelsäule und Brustwirbelsäule und bezieht den gesamten Schultergürtel mit ein. Der nächste Bereich ist der Übergang zwischen der Brustwirbelsäule und der Lendenwirbelsäule. Diese dritte Zone wird auch *thorako-lumbaler Übergang* genannt. Die vierte und letzte Zone beschreibt den Übergang der Lendenwirbelsäule zum Becken / Sacrum. Sie wird auch lumbo-sakraler Übergang genannt. (Zink & Lawson, 1979)

Anatomisch gesehen, unterteilen die Übergangszonen die Wirbelsäule in unterschiedliche Funktionsbereiche. Im Bereich der ersten Übergangszone besteht physiologisch eine überaus gute Beweglichkeit zwischen den Gelenkspartnern Os occipitale und Atlas. Bei der darauffolgenden zweiten Übergangszone, der cerviko-thorakalen Zone, und im nachfolgenden Wirbelsäulenabschnitt, der Brustwirbelsäule, nimmt die Mobilität physiologisch, aufgrund ihrer anatomischen Voraussetzungen, ab. Am dritten Übergang, der thorako-lumbalen Übergangszone, zwischen Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule erfolgt eine Veränderung der Stellung der apophysealen Gelenke. Dies bewirkt ebenfalls eine Veränderung ihrer Funktion innerhalb der Wirbelsäule. Jede der oben genannten Regionen hat eine Verbindung zu einem Diaphragma. (Pope, 2003)

Die vier Diaphragmen, welche mit den Übergangsbereichen der Wirbelsäule verbunden sind, nennen sich wie folgt:

- Tentorium cerebelli (Obere Halswirbelsäule mit Kopfgelenken)
- Obere Thoraxapertur (Halswirbelsäule mit Brustwirbelsäule)
- Zwerchfell (Brustwirbelsäule mit Lendenwirbelsäule)
- Beckendiaphragma (Lendenwirbelsäule mit Becken)

(Pope, 2003)

Auf die vier Diaphragmen und ihre Bedeutung für das Zink-Modell soll später noch genauer eingegangen werden.

Das Identifizieren von unterschiedlichsten biomechanischen, wiederkehrenden Mustern und Auffälligkeiten, im Zuge von osteopathischen Inspektionen und Untersuchungen, wird

mit dem Vorliegen von erhöhten faszialen Spannungen, somatischen Dysfunktionen und Asymmetrien des menschlichen Körpers ursächlich begründet. Diese ergeben sich beispielsweise aus einer Beinlängendifferenz, zum Beispiel kombiniert mit Verrotierungen des Beckens (z.B. Illeum anterior rechts und Illeum posterior links). Diese Ausrichtungen des Beckens haben wiederum Auswirkungen auf die Lendenwirbelsäule (LWS). (Pope, 2003)

Ursächlich verantwortlich für diese Auffälligkeiten und Muster sollen, laut Zink, vor allem die faszialen Strukturen sein. Er vermutet, dass bestimmte Beschwerden durch eine erhöhte Spannung der Faszien ausgelöst werden und diese so das Wohlbefinden des Menschen beeinträchtigen können. (Zink & Lawson, 1979)

Faszien überziehen und verbinden Knochen, Nerven, Organe und Muskeln im gesamten Körper. Es wird davon ausgegangen, dass über fasziale Strukturen alle Bereiche des Körpers miteinander kommunizieren können. Außerdem helfen sie dem Körper sich als funktionelle Einheit zu repräsentieren. (Bordoni & Zanier, 2014)

Der Großteil der Faszien verläuft longitudinal im Körper des Menschen. Durch diese longitudinale Ausrichtung ist die größtmögliche fasziale Beweglichkeit in die Lateralflexion und Rotation zu erwarten. Die gute Beweglichkeit der Faszien kann aufgrund von muskulären Dysbalancen und somatischen Dysfunktionen beeinträchtigt sein und eine erhöhte Spannung aufweisen. (Pope, 2003)

Laut Zink sind bei der Betrachtung der gesamten Wirbelsäule die oben bereits mehrmals erwähnten Übergänge oder Diaphragmen anatomische Schwachpunkte. Im Bereich der Übergänge bzw. der vier Diaphragmen ändern sich nämlich die Funktionen der Wirbelsäule und damit auch die Beweglichkeit. Es kann davon ausgegangen werden, dass dies der Grund für das häufige Auftreten von Restriktionen und Dysfunktionen in genau diesen Bereichen ist. (Pope, 2003)

Erhöhte fasziale Spannungen in diesen Übergangszonen können sich demnach auf die physiologische und symptomatische Gesundheit der umliegenden Strukturen des menschlichen Körpers auswirken und ihn so beeinträchtigen. (Zink & Lawson, 1979)

Ebenso beschreibt Carla Stecco die Verbindung der tiefen Halsmuskeln mit den oberflächlichen Halsfaszien durch das Lig. Nuchae. Die tiefen Halsmuskeln beinhalten sehr viele Propriozeptoren und Muskelspindeln, welche gemeinsam mit den Augen die Kopfposition kontrollieren. Faszien verbinden all diese propriozeptiven Elemente, welche bei zu hohen Spannungen darauf, aufgrund eines erhöhten Tonus der tiefen Halsmuskulatur, oft zu Schwindel führen kann. (Stecco, 2015, S. 110)

Bei den Untersuchungen und Inspektionen von Patientinnen und Patienten nahmen Zink und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die Möglichkeit, diese in aufrechten und bewegten Positionen zu beobachten als wertvolle Informationsquelle wahr. Dennoch hielten sie die Rückenlage für die aussagekräftigste Position während ihrer Untersuchungen nach dem Zink-Modell, da sie in ihr die Möglichkeit sahen, die Funktionen der Blut- und Atmungskreisläufe und die mit eben diesen verbundenen anatomischen Strukturen, am besten wahrnehmen, beobachten und so untersuchen und interpretieren zu können. Die Effekte der Schwerkraft, welche auf muskulo-skeletale Strukturen und auf Gewebestrukturen der Atmungs- und Blutkreisläufe wirken, sind in der Position, der Rückenlage, nur geringfügig vorhanden und haben daher auch nur geringen Einfluss auf das Untersuchungsergebnis. (Zink & Lawson, 1979)

Zink untersuchte in einigen seiner Studien direkt an Patientinnen und Patienten diese faszialen Spannungen und beobachtete insbesondere die Spannungszustände der Faszien an den Übergangszonen der Wirbelsäule. Er fand Muster, welche wiederholt auftraten. Diese Muster erkannte er sowohl bei Personen, welche in medizinischer Behandlung waren, beziehungsweise körperliche Beschwerden und Symptome aufwiesen, als auch bei vermeintlich gesunden Personen, Menschen, welche keinerlei Beschwerden hatten. Daraus ergab sich, dass Zink diese Muster in verschiedene Kategorien unterteilte. Er beschrieb drei Muster: ein ideales Muster, ein kompensiertes Muster und ein nicht kompensiertes Muster. (Pope, 2003)

2.1.1 Das ideale Muster

Beim idealen Muster nach Zink ist an den vier Übergangszonen der Wirbelsäule, und damit an den vier Diaphragmen, während der Durchführung der Testbewegungen in Rotation und Lateralflexion, in beide Richtungen der Testung, kein Widerstand im Gewebe zu erwarten. Die Faszien und Gewebsstrukturen sind bei jedem der vier Diaphragma in beide Richtungen sehr gut mobil und es gibt keine bessere oder schlechtere Bewegungsrichtung. Daraus ergibt sich ein Muster welches von Zink als ideal beschrieben wird. Zink gesteht allerdings ein, dass das ideale Muster nur in sehr seltenen Fällen bei Personen zu beobachten beziehungsweise auffindbar ist. Die Personen mit einem Idealen Muster werden von Zink als gesund und robust beschrieben. (Pope, 2003)

2.1.2 Kompensiertes Muster (Common Compensatory Pattern)

Beim kompensierten Muster wechseln sich die Spannungsmuster bei den Testbewegungen an den Übergangszonen ab. Kommt es beispielsweise am cranio-cervicalen Übergang (erstes Diaphragma) zu einer vermehrten Restriktion bei der Bewegung nach rechts, wechselt diese Spannung am cervico-thorakalen Übergang (zweites Diaphragma) in die Gegenrichtung. Das bedeutet, dass die Gegenspannung, die im cerviko-thorakalen Übergang liegt, auf der linken Seite zu finden wäre. Diese gegengleichen Spannungen setzen sich auch in den unteren Übergangsbereichen (drittes und viertes Diaphragma) fort. Im thorako-lumbalen Übergangsbereich wäre diese wieder auf der rechten Seite und im lumbo-sacralen Übergang auf der linken Seite.

In diesem Falle spricht man von einer kompensierten faszialen Spannung über den gesamten Bereich der Wirbelsäule gesprochen, da sich die Restriktionen immer gegenseitig aufheben. Zink beschreibt Personen mit einem alternierenden Muster als widerstandsfähiger gegenüber äußeren Einflüssen und Erkrankungen. Diese Personen fühlen sich, laut Zink, generell gesünder und widerstandsfähiger. (Pope, 2003)

In Zinks beschriebenen Untersuchungen gab er an, dass Menschen mit kompensierten Mustern kaum symptomatische Beschwerden aufweisen und demnach als gesunde Personen bezeichnet werden können. Des Weiteren gibt er an, dass 80 Prozent der Personen mit einem kompensierten Muster, von cranial ausgehend nach links starten. Dies bedeutet, dass im Bereich des ersten Diaphragmas mit einer Rotation nach links begonnen wird. Das zweite Diaphragma zeigt eine Rotation nach rechts, das dritte nach links. Beim vierten und letzten Diaphragma kommt es zu einer Rotation nach rechts. Aufgrund des ausgleichenden Charakters und der Häufung von 80%, wird dies auch „Common Compensatory Pattern“, kurz CCP bezeichnet. Bei den anderen 20 Prozent wurde ein gegenläufiges Muster festgestellt, nämlich rechts / links / rechts / links. (Pope, 2003)

2.1.3 Nicht kompensiertes Muster (Uncompensated Pattern)

Für Patientinnen und Patienten, die bei der Untersuchung nach dem Zink-Modell keine alternierende Wechselspannung in den vier Übergangsbereichen/Diaphragmen der Wirbelsäule zeigen, sondern beispielsweise Becken und Thorax in dieselbe Richtung verrotiert sind, beschreibt Zink ein vermehrtes Auftreten von chronischen Erkrankungen, in der Vergangenheit liegende Traumata oder Operationen in der Anamnese der Patientinnen und Patienten. Die Personen dieser Gruppe fühlten sich auch generell nicht so gesund im Vergleich zu den Menschen mit einem idealen oder kompensierten Muster. Sie hatten laut Zink vermehrt mit gesundheitlichen Problemen zu kämpfen. (Zink & Lawson, 1979)

Nachfolgende Abbildung veranschaulicht den Unterschied zwischen einem kompensierten und einem nicht kompensierten Muster.

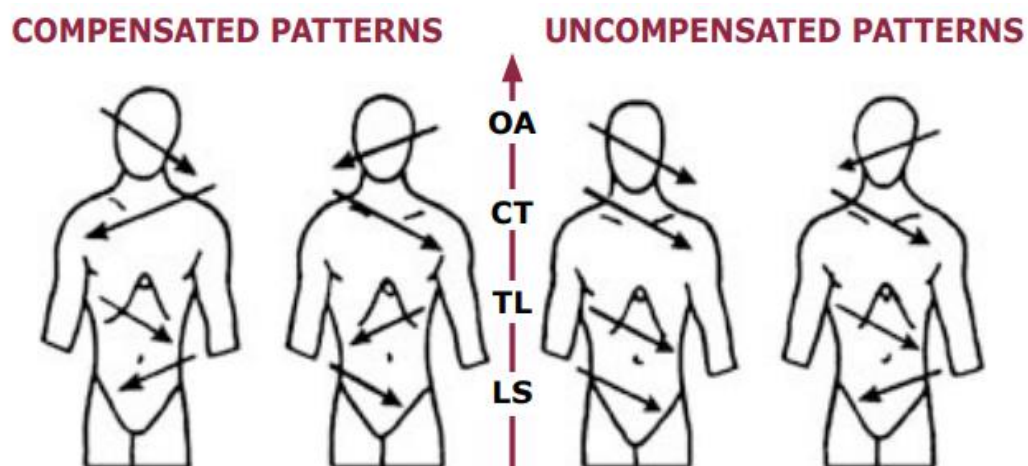


Abbildung 1: Kompensiertes Muster & nicht kompensiertes Muster (Pope, 2003, S.21)

Die Anzahl der in den Studien teilnehmenden Patientinnen und Patienten wurde leider nicht erfasst. Ebenso wenig wurde die Anzahl der an ihnen durchgeführten Untersuchungen näher von Zink beschrieben. Zumindest wurden zum Zeitpunkt dieser These keine Aufzeichnungen dahingehend identifiziert.

Auch in anderen Untersuchungen wird an den beschriebenen Übergangsbereichen eine Anpassung der Haltung des Rumpfes erkannt. Diese werden ebenfalls mit den transversalen Diaphragmen (Tentorium cerebelli, Thoracic outlet, Zwerchfell, Beckendiaphragma) in Verbindung gebracht, welche in diesen Bereichen zu Restriktionen führen können. (Defeo & Hicks, 1993)

Ebenfalls erkennbar war dies auch bei der Untersuchung von chronic low back pain (cLBP) Patientinnen und Patienten. Bei ihnen wurden vermehrt Restriktionen und somatische Dysfunktionen in der Wirbelsäule erkannt. Das Vorkommen einer Dysfunktion war bei den chronischen LBP-Patientinnen und Patienten gegenüber der Gruppe ohne LBP erhöht. (Snider et al, 2008)

Diese Restriktionen wirken sich insgesamt auf die Gesundheit und Anpassungsfähigkeit des Körpers aus. Insbesondere wenn sie zu einem nicht kompensierten Muster führt (Pope, 2003).

2.2 Anatomische Betrachtung der vier Diaphragmen

Im Folgenden Kapitel wird eine detaillierte anatomische Betrachtung der vier Diaphragmen und ihrer jeweiligen Übergangszonen präsentiert, um die Bedeutung dieser Strukturen für die funktionelle Stabilität und gesundheitliche Integrität des menschlichen Körpers zu verdeutlichen. Die Benennung richtet sich nach deren Lage und deren anatomischen Strukturen, welche in der nachfolgenden Tabelle beschrieben werden.

Tabelle 1: Benennung der 4 Diaphragmen und deren Anatomische Verbindungszonen (Pope, 2003, Eigene Darstellung)

Zonen	Übergang	Transversale Diaphragmen
Atlanto-occipital	Craniocervicaler Übergang	Tentorium cerebelli
Cervico-thorakal	Cervicothorakaler Übergang	Thoracic inlet/outlets
Thoraco-lumbal	Thoracolumbaler Übergang	Zwerchfell
Lumbo-sacral	Lumbosacraler Übergang	Beckendiaphragma

Gordon Zink beschrieb die vier Diaphragmen und Übergangszonen als Schwachpunkte des menschlichen Körpers. Dies begründete er mit der Veränderung der anatomisch-funktionellen Funktion, welche Abschnitt für Abschnitt nach den jeweiligen Diaphragmen in der Wirbelsäule vorherrscht. Kommt es in eben diesen Zonen der transversalen Diaphragmen zu Störfaktoren, wird davon ausgegangen, dass dies Auswirkungen auf die umliegenden Strukturen hat. Durch die Annahme, dass diese Strukturen unter anderem über fasziale Gewebe mit ihrer Umgebung in Verbindung stehen, kann des Weiteren davon ausgegangen werden, dass eine strukturelle Störung der Diaphragmen in weiterer Folge zu strukturellen Veränderungen im umgebenden Körperbereich führt. (Zink & Lawson, 1979)

In den nachfolgenden Kapiteln wird etwas näher auf die anatomischen Strukturen und deren Verbindungen zur umliegenden Region eingegangen. Auch die möglichen anatomischen und physiologischen Beeinflussungen untereinander und die Wechselwirkungen der einzelnen Bereiche sollen erläutert werden.

2.2.1 Cranio-cervikaler Übergang (Erstes Diaphragma)

Der cranio-cervikale Übergang ist das erste von Zink beschriebene Diaphragma und somit der erste Körperabschnitt, der bei den Untersuchungen nach dem Zink-Modell getestet wird.

In der tiefen Halsmuskulatur sind viele Propriozeptoren und Muskelspindeln enthalten, welche die Kopfposition kontrollieren und steuern. Dies geschieht mit Hilfe der Augen und des Labyrinths. Die Faszien verbinden die propriozeptiven Elemente. Diese geht Galea aponeurotica über und steht mit den Augen (mm. Orbicularis und frontalis), dadurch auch mit den Ohren (M. auricularis) und dem M. occipitalis in Zusammenhang. Die sensorischen Signale von Propriozeptoren im Halsbereich werden zusammen mit Informationen aus dem vestibulären System verarbeitet. Es bestehen zahlreiche anatomische Verbindungen zwischen den propriozeptiven Signalen aus dem Nacken und dem Gleichgewichtssinn. Fehlerhafte oder unzureichend integrierte Informationen über die Körperhaltung aus diesen beiden Quellen können zu Kopfpositionsfehlern führen. Eine Überaktivität der Mechanorezeptoren im Schädel- und Nackenbereich kann die reflexartige Kontrolle des Muskeltonus beeinträchtigen, der für die aufrechte Haltung wichtig ist. (Stecco, 2015, S. 103-111)

Die gelenkige Verbindung ist das *Art. atlanto-occipitalis*, bestehend aus der konkaven Gelenkfläche *Foveae articulares superiores* des Atlas, welche mit dem konvex geformten *Condyli occipitales* des Hinterhauptes in Verbindung steht. (Schünke et al., 2005, S. 142)

Die Rotation gilt als Hauptbewegung des *Art. atlanto-occipitalis* und ist direkt mit der *Dura mater* und dem *Rectus capitis posterior minor* verbunden. (Pope, 2003)

Nervale Beziehungen bestehen mit dem 10. Hirnnerv (N. Vagus), welcher stark mit viszeralen Strukturen in Verbindung steht. Ebenso besteht auch eine Verbindung zum 11. Hirnnerv (N. Accessorius), genauso wie zum 12. Hirnnerv (N. Hypoglossus). (Schünke et al., 2006, S. 75)

Vaskulär sind unter anderem die *A. vertebralis* und die *Plexus venosi* zu nennen, welche veno-lymphatische Eigenschaften haben und mit der inneren und äußeren Schädelbasis verbunden sind. (Liem, 2010, S.191)

Aufgrund der propriozeptiven Eigenschaften der Kopf- und Halsfaszien, werden diese oft mit Beschwerdebildern verschiedenster Art in Verbindung gebracht. So zum Beispiel mit Schmerzen im Temporo-Mandibulargelenk, Spannungskopfschmerzen, Schwindel und ähnlichen Beschwerden. Grund dafür dürfte die Verbindung der oberflächlichen Halsfaszien mit der tiefen Halsmuskulatur sein. Diese verfügen über zahlreiche Muskelspindeln und Propriozeptoren und steuern unter anderem gemeinsam mit den Augen die Position des Kopfes. (Stecco, 2015, S. 111)

Faszien, welche sich im Bereich des Halses und des Kopfes befinden, werden in oberflächliche und tiefe Faszie unterteilt. Diese sind teilweise miteinander verbunden. So zum Beispiel an der ventralen *Linea alba* oder am dorsal liegenden *Lig. nuchae* (Stecco, 2015, S. 134)

2.2.2 Cervico-thorakaler Übergang (Zweites Diaphragma)

Der Bereich, in dem die Halswirbelsäule auf die Brustwirbelsäule trifft und die in der Nähe liegenden Strukturen werden als cerviko-thorakales oder zweites Diaphragma bezeichnet.

Es beinhaltet die gelenkigen Verbindungen von Halswirbelsäule (HWS) und Brustwirbelsäule (BWS), insbesondere den Bereich zwischen dem sechsten Halswirbel (C6) und dritten Brustwirbel (Th3), sowie die erste und zweite Rippe und das Sternum. Muskulär zu erwähnen sind, wegen ihres Einflusses auf das zweite Diaphragma, der *M. pectoralis major*, *M. Pectoralis minor* und auch der *M. Subclavius*. (Liem & Dobler, 2010, S. 219-220)

Das cerviko-thorakale Diaphragma inkludiert auch die *Plexus brachiales*. Im speziellen den *N. phrenicus* und *N. vagus*. Vaskulär sollen an dieser Stelle vor allem die *A. subclavia*, *A. vertebralis* und der *Truncus brachio-cephalicus* von arterieller Seite, sowie die *V. jugularis int.*, *V. subclavia* und die *V. brachio-cephalica* von venöser Seite, als im Zusammenhang stehende Strukturen Erwähnung finden. (Schünke et al., 2005, S. 332-333)

Faszial wird dieser Bereich von der oberflächlichen Halsfaszie umfasst. Sie wird auch *Platysma* genannt. Das *Platysma* inseriert cranial in die Muskelaponeurose des Kopfes, caudal geht es in die oberflächliche Faszie des Thorax, sowie in die *Regio deltoidea* über. Die oberflächlichen faszialen Anteile verschmelzen mit den tiefen faszialen Anteilen an der *Linea alba* und dem *Lig. nuchae*. Die tiefe Faszie des Halses ist als *Fascia cervicalis* bekannt und besteht aus den drei Laminae: der *Lamina superficialis*, der *Lamina pretrachealis* und der *Lamina prevertebralis*. Jede der drei Schichten steht in Verbindung mit den darunterliegenden Nackenmuskulatur. (Stecco, 2015, S. 121-136)

2.2.3 Thorako-lumbaler Übergang (Drittes Diaphragma)

Der Abschnitt des thorako-lumbalem Bereiches beinhaltet das abdominale oder dritte Diaphragma, den meisten als Zwerchfell bekannt. Dieses dritte Diaphragma trennt die Brusthöhle von der Bauchhöhle und wird von einer Vielzahl an Strukturen und Gefäßen durch deren Lücken und Öffnungen durchtreten. Die wichtigsten sind der *Ösophagus*, die *Aorta*, die *V. cava inferior*, der *Ductus thoracicus*, die *V. azygos* und der *Truncus sympathicus*. (Schünke et al., 2005, S. 147)

Wie in Abbildung 2 dargestellt, zeigt die Illustration von Henry Gray (1918) das Zwerchfell und seine wichtigsten Durchtrittsstellen.

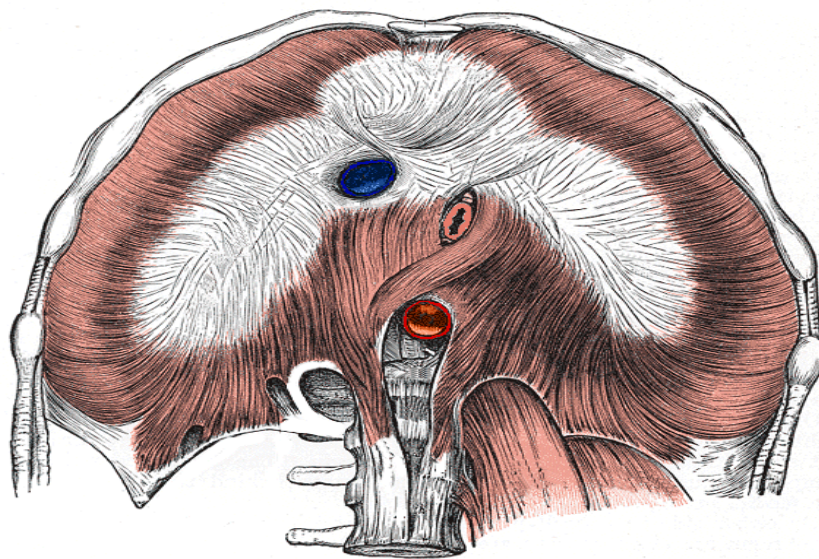


Abbildung 2: Zwerchfell Henry Gray (1918, S.405)

Das dritte Diaphragma steht viszeral mit dem *Perikard* in Verbindung. Weiters steht es in Beziehung zum *Mediastinum* und der oberen Brustwirbelsäule. Nach cranial hat das Zwerchfell über die *Pleurablätter* mit den Lungen eine direkte viszerale Verbindung. Ebenso besteht ein direkter Bezug auch zu den abdominalen Organen, wie dem Magen, der Leber, dem Dünndarm, Dickdarm und den Nieren. (Liem & Dobler, 2010, S. 219)

Das Zwerchfell gilt als wichtigster Atemmuskel. Sowohl Lage als auch Form verändern sich während der Ein- und Ausatmung (Inspiration und Expiration), sind abhängig von der Positionierung des Körpers im Raum und vor allem vom Füllungszustand der Eingeweide, auf den es auch durch die Atembewegung Einfluss nimmt. (Platzer, 1979, S. 104)

Auch Zink betonte immer wieder die Wichtigkeit der physiologischen Funktion des thorako-lumbalen Diaphragmas in Hinsicht auf seine pumpende Tätigkeit während der Atmung und deren Einfluss auf die Körperflüssigkeiten. Er erwähnt einen Zusammenhang zwischen der

Zirkulation der Atemluft, des venösen Blutes und der Lymphflüssigkeiten und der körperlichen Gesundheit eines Menschen. (Parson & Marcer, 2006, S. 159 - 161)

Die Pumpfunktion des dritten Diaphragmas bezüglich des Weitertransportes von Lymphflüssigkeiten, steht in Abhängigkeit zu den rhythmischen Bewegungen der Ein- und Ausatmung. Caudal des Zwerchfells befindet sich die *Cysterna chyli* welche eine entscheidende Rolle bei der venösen Drainage des Lymphsystems einnimmt. (Bordoni & Zanier, 2013)

Laut Bordoni und Marelli (2016) gibt es Hinweise auf eine eingeschränkte Mobilität des Diaphragmas bei Personen mit chronischen Rückenschmerzen im unteren Rücken. Sie gehen davon aus, dass es durch die Schmerzen auch schneller zu einer Ermüdung des Zwerchfells kommt. (Bordon & Marelli, 2016)

2.2.4 Lumbo-sakraler Übergang (Viertes Diaphragma)

Der lumbo-sakrale Übergang ist die Basis der Wirbelsäule im menschlichen Körper. Er verbindet den Beckenraum mit der Wirbelsäule. Dieses vierte Diaphragma schließt den mit Organen gefüllten Bauchraum nach unten hin ab und gilt als wichtige Verbindung zwischen den unteren Extremitäten und dem Rumpf. (Klein & Sommerfeld, 2004, S. 140)

Das Beckendiaphragma hat eine Vielzahl an muskulären und faszialen Verbindungen zum Sacrum und der Lendenwirbelsäule. Gleichzeitig kommuniziert es mit den unteren Bauchorgane. Die im Becken liegenden Faszien, *Fascia pelvis* und *Fascia pelvis visceralis*, überziehen die Beckenorgane und die Strukturen der Beckenwand. Der Beckenboden spielt ebenfalls eine Rolle in der lumbo-sakralen Übergangszone. Er besteht aus drei Schichten, nämlich dem *Diaphragma pelvis*, *Diaphragma urogenitale* und der untersten beziehungsweise äußersten Schließmuskelschicht, welche die Schließ- und Schwellkörpermuskulatur des Urogenital- und Darmtrakts beinhaltet. (Schünke et al., 2005, S. 386)

Ebenfalls fasziale Verbindungen gibt es zwischen dem Beckenboden und dem thorako-lumbalen Diaphragma, dem Zwerchfell. Die genannten Strukturen beeinflussen sich gegenseitig und können so auf Problem in den jeweiligen, wie auch in den in Verbindung stehenden Bereich hinweisen. (Bordoni & Zanier, 2013)

Die *Fascia thoraco-lumbalis* ist eine aponeurotische Faszie, welche eine wesentliche Rolle bei Belastungen des Rumpfes und auch der Extremitäten spielt. Sie gehört zu den tiefen Schichten der Rückenfaszie und stabilisiert unter anderem auch den lumbo-sakralen Bereich. Die *Fascia thoraco-lumbalis* hat dadurch auch eine wichtige Aufgabe bei der

Kraftübertragung des *M. latissimus dorsi* und des *M. gluteus maximus*. (Stecco, 2015, S. 197)

Die vegetative Innervation der weiblichen Genitalien erfolgt parasympathisch über den *Plexus sacralis* und sympathisch über den Bereich des thorako-lumbalen Übergangs in den Segmenten Th10 bis L2. Der Abfluss der Lymphflüssigkeiten des weiblichen sowie auch männlichen Genitals erfolgt über unterschiedliche parietale Lymphknotengruppen in wiederum lumbale Knoten, welche in *Aorta abdominalis* und *Vena cava inferior* abgeleitet werden. (Schünke et al., 2005, S. 338-341)

In den Untersuchungen von Zink legte er sein Hauptaugenmerk auf die eben beschriebenen vier Zonen. Er kam zu dem Ergebnis, dass die physiologische Beweglichkeit in diesen Übergangsbereichen wichtig ist, um eine optimale Funktion des Transportes der Körperflüssigkeiten zu gewährleisten. Ein Ungleichgewicht oder eine eingeschränkte Beweglichkeit würde darauf hindeuten, dass sich eventuell eine Pathologie entwickeln könnte oder diese schon vorhanden ist. (Zink & Lawson, 1979)

Wenn es um eine Anpassung der Haltung des Rumpfes - nach Mikrotraumen oder dem einfachen Einwirken der Schwerkraft - geht, findet diese, laut Defeo und Hicks (1993), hauptsächlich in den Übergangsbereichen der Wirbelsäule statt. Da diese Übergangsbereiche der Wirbelsäule wiederum im Bereich der transversalen Diaphragmen liegen, kann dies demnach zu Restriktionen in diesen Regionen führen. (Defeo und Hicks, 1993)

Durch die Restriktionen wäre eine eingeschränkte Mobilität in den vier Übergangsbereichen, der cranio-cervikalen, der cerviko-thorakal, der thorako-lumbal und der lumbo-sakralen Übergangszone, möglich. Diese Mobilitätseinschränkungen wiederum wirken sich auf die umliegenden Strukturen aus, beeinflussen so die Anpassungsfähigkeit und dadurch den Gesundheitszustand des gesamten Körpers. (Pope, 2003)

2.3 Das Flüssigkeitsmodell

J. Gordon Zink schrieb (1970) in das „American Academy of Osteopathy Yearbook“:

„Der menschliche Körper ist ein ganzheitliches Ganzes, das, wenn der Patient auf dem Rücken liegt und der Körper ruht, die Zwerchfellatmung benötigt, um eine angemessene Bewegung aller Flüssigkeiten im Körper zu ermöglichen.“ (Zink, 2010, S. 33)

Dr. Andrew Taylor Still, der Begründer der Osteopathie, machte die Aussage, dass die Rolle der Arterien essenziell sei. Diese wurde später erweitert: Die Bewegung aller Körperflüssigkeiten seien essenziell für die Erhaltung unserer Gesundheit. (Parson & Marcer, 2006, S. 159)

Zink beschreibt die wichtige Rolle der Sauerstoffversorgung der einzelnen Regionen des Körpers für den Stoffwechsel. Besonders bedeutsam sind seiner Beobachtungen nach dabei ebenfalls die vier Diaphragmen unseres Körpers. Ihr dynamisch-funktionelles Zusammenspiel ist ein wesentlicher Bestandteil des primären und sekundären Atemmechanismus und des Systems der Lymphgefäße. (Zink, 2010)

Auch die Faszien spielen eine Rolle bei der Bewegung der Körperflüssigkeiten. Sie verbinden die unterschiedlichen Gewebestrukturen der unterschiedlichsten Systeme miteinander und gelten als tragende Strukturen des menschlichen Körpers. Diese beinhalten Nerven, Arterien, Venen und Lymphgefäße (Van den Berg, 2011, S. 311)

Zink bezeichnete diese neuro-vaskulären Bündel zusammen mit dem myofaszialen Gewebe als „*periphere Pumpen*“, welche den venösen Rück- und Abfluss über die Lymphbahnen unterstützen. Dadurch ist ein optimaler Transport der Flüssigkeiten gewährleistet. Einen wichtigen Einfluss darauf, hat die Bewegung des Körpers selbst. (Zink, 2010)

Die Atembewegung agiert dabei als Pumpe, welche vom Zwerchfell, dem Brustkorb und den Lungen ausgeht. Diese beeinflusst die Luft, das venöse Blut und die Lymphflüssigkeit. (Parsons & Marcer, 2006, S.160)

Es kann also festgehalten werden: die Mobilität in den vier Diaphragmen wirkt sich auf die Bewegung der unterschiedlichen Körperflüssigkeiten und die Luftzirkulation im Körper aus, welche, durch die Druckunterschiede in den unterschiedlichen Körperhöhlen, entstehen. Distorsionen oder Restriktionen in diesen vier Regionen haben einen Einfluss auf die Kontinuität der longitudinalen Faszien, dessen Funktion als Flüssigkeitstransporter für den Körper dadurch gestört ist. (Parson & Marcer, 2006, S. 162)

Eine verminderte Mobilität aufgrund von myofaszialen Spannungen, Restriktionen und/oder

Distorsionen könnte eine Auswirkung auf die Funktion des physiologischen Atemmechanismus bewirken. Dieser sei wichtig, um eine optimale Sauerstoffversorgung in den einzelnen Geweben zu gewährleisten. Eine Hypoxie wäre fatal für den betroffenen Bereich und kann, laut Zink, als der Beginn von Krankheiten und Dysfunktionen betrachtet werden. (Zink, 2010)

Zink priorisiert daher in seinen Behandlungen jene myofaszialen Spannungen und Belastungen, welche die Funktionen der Blutgefäße und auch der Lymphgefäße stören, abzubauen. Durch den Abbau von Spannungen und Belastungen des myofaszialen System kann der gesamte Körper positiv beeinflusst werden, einschließlich seiner Versorgung mit Sauerstoff und Nährstoffen. Insbesondere die Unterstützung der Zwerchfell-Atmung in Rückenlage und der Behandlung der Übergangsregionen der Wirbelsäule räumte er hier besondere Wichtigkeit ein. (Zink, 2010)

„Elastizität, Kontraktions- und Dekontraktionsfähigkeit der diaphragmalen Strukturen sind Voraussetzung für ihre harmonische, rhythmische und anpassungsfähige Bewegung und somit maßgeblich verantwortlich für die Zirkulation der Körperflüssigkeiten.“ (Huss & Wentzel, 2015, S. 35)

Die Aufgaben der Diaphragmen sind unter anderem für einen Druckausgleich in den verschiedensten Körperhöhlen zu sorgen. Durch die Bewegungen unterstützt es die Pumpfunktion des venösen und lymphatischen Kreislaufes. Die Bewegung im Interstitium wird ebenfalls gefördert und unterstützt. Diaphragmen dienen auch als Aufhängung und Unterstützung der Organe. Sie trennen und verbinden verschiedenste Strukturen im menschlichen Körper. Die Diaphragmen wirken auch als Pufferzonen für die umliegenden Strukturen und Organe im menschlichen Körper. (Huss & Wentzel, 2015, S. 35)

Bertheloth et al. beschreiben in ihren Arbeiten die Möglichkeit einer venösen Kongestion. Diese beschreibt einen venösen Rückstau in den Venen, welcher für die Drainage der lumbalen Wirbelsäule verantwortlich ist. Das Venensystem der lumbalen Wirbelsäule ist sehr komplex. Der venöse Abfluss wird von der Lendenwirbelsäule aus über die *V. lumbales ascendens* und die Lumbalvenen in das System der *V. azygos* nach cranial und der *V. cava inferior* nach caudal geführt. Ebenso bestehen auch Anastomosen im Bereich des Beckens. Die Nervenwurzeln werden durch die *V. radicularis anterior* und *posterior* drainiert. Sie werden gemeinsam in die *V. spinalis* und anschließend in den *Plexus venosus vertebralis internus* weitergeleitet. Durch diesen Verlauf im Bereich des Beckens und des Bauchraums bestehen eine Vielfalt von Möglichkeiten, wo es zu Kompressionen der Gefäße kommen könnte und dadurch die Möglichkeit eines Rückstaus bestehen kann.

Verschiedene Krankheitsbilder und Mechanismen können zu venösen Stauungen führen.

Einige Beispiele hierfür sind: Kompressionen auf die Vena cava inferior während der Schwangerschaft durch das heranwachsende Kind, insbesondere in Rückenlage. Vaskulitiden, die chronische Entzündungen der Gefäße verursachen, insbesondere der Vena cava inferior. Das May-Thurner-Syndrom, bei dem die linke Vena iliaca communis durch die Arteria iliaca communis komprimiert wird. Das Nussknacker-Syndrom, das durch die Kompression der linken Nierenvene durch Strukturen wie die Arteria mesenterica superior und die Aorta abdominalis gekennzeichnet ist. Arterio-venöse Anomalien, die oft angeboren sind und ungewöhnliche Verläufe der Gefäße oder Strukturen wie Fisteln aufweisen, die zu einem Rückstau führen können. Das tiefe Glutealsyndrom, das durch komprimierte gluteale Venen verursacht wird, insbesondere um das Foramen infrapiriforme und das Foramen suprapiriforme. Als Behandlung werden unter anderem medikamentöse Therapien, Mobilisation des Nervensystems zur Verbesserung der Gleitfähigkeit, sowie auch Atemtechniken, um die Aktivität des Zwerchfells zu verbessern, vorgeschlagen. (Bertheloth et al, 2021)

Eine weitere Möglichkeit wäre die Anwendung osteopathischer Techniken, um beispielsweise die Aktivität des Zwerchfells zu unterstützen. Gerade in der Osteopathie stehen viele Behandlungstechniken, Untersuchungsverfahren und Therapien zur Auswahl, welche sich mit der Thematik der Diaphragmen-Mobilität befassen. (Liem 2014, S. 598 - 634).

Ein Behandlungsansatz dafür wäre unter anderem auch das Modell von Zink, da es insbesondere bei diesem Modell darum geht die Behandlung auf die Diaphragmen anzuwenden.

Umso mehr ein Grund sich mit der Evidenz dieser Methode auseinanderzusetzen, um dessen Wirkungsweise zu evaluieren und diese als Lösung bei diversen Krankheitsbildern, als mögliche Ergänzung, einsetzen zu können. Zink beobachtete die Funktionen der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte während der Atembewegungen des Körpers und beschrieb, wie sich deren Mechanik auf die unterschiedlichen Diaphragmen und deren Gewebe auswirken könnten.

Er erwähnt dabei die Wichtigkeit der Rückenlage, in welcher die Patientinnen und Patienten untersucht werden sollen. Zink begründet dies mit der besseren Möglichkeit eines Sichtbefundes bezüglich der Bewegungen des Thorax, welche beim Atemvorgang in der Rückenlage, und dem damit einhergehenden Wegfall der Belastungen durch die Schwerkraft, besser erkennbar sind. (Zink & Lawson, 1979)

2.4 Reliabilität in der Osteopathie

Wissenschaft wird in manchen Situationen und Disziplinen nach wie vor als negativ empfunden, nicht ernst genommen oder sogar als nicht notwendig verstanden. Für die Osteopathie im Allgemeinen wäre es förderlich, ihre Prozesse und Wirkungen, die Handhabung von Techniken, sowie osteopathische Vorgehensweisen und Überlegungen wissenschaftlich zu überprüfen, um sie in weiterer Folge klarer definieren und anpassen zu können.

Die Methoden, welche in wissenschaftlichen Arbeiten angewandt werden und die daraus resultierenden Ergebnisse sollen für jeden Menschen jederzeit nachzuvollziehen und überprüfbar sein. Dadurch ist eine Wiederholbarkeit der wissenschaftlichen Methode theoretisch für jeden jederzeit möglich. (Liem, 2012)

In medizinischen Disziplinen wie der Physiotherapie, aber insbesondere auch der Osteopathie nehmen auch heutzutage noch häufig die eigene subjektive Erfahrung und auch angelernte historische Vorgehensweisen einen hohen Stellenwert im therapeutischen Handeln ein. Und dass, obwohl diese oftmals dem ein oder anderen Bias unterliegen. (Alt, 2019; Liem, 2012)

2.4.1 Kognitive Typen nach Kahnemann

Daniel Kahnemann, ein israelisch-amerikanischer Psychologe, welcher 2002 den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften bekam, beschreibt bezüglich Kognition (Informationsverarbeitende Prozesse, Interpretationen) 2 Typen:

Kahnemann Typ 1

Typ 1 nach Kahnemann ist das emotional behaftete Denken und Urteilen. Dabei ist die Objektivität von geringerer Bedeutung. Typ 1 möchte möglichst ökonomisch und schnell eine Lösung für ein Problem finden. Die Vorteile sind evolutionsbedingt. Der von Kahnemann beschriebene erste Kognitions-Typ benötigt dabei geringen Energieaufwand, der Ablauf des Denkens passiert unterbewusst, sehr schnell und er kann sich anderen kognitiven Herausforderungen stellen. Der Nachteil dabei ist die subjektive Wahrnehmung und die daraus resultierende Ungenauigkeit.

Kahnemann Typ 2

Typ 2 beschreibt sachliches Denken, welches bewusst passiert und einer gewissen Sachlichkeit dient. Dies erweist sich insbesondere für eine wissenschaftliche Denkweise als Vorteil. Dieses Denkmuster liefert genauere Ergebnisse mit einer geringeren Fehlerquote. Typ 2 nach Kahnemann kann sich dadurch mehr Wissen aneignen und

umgeht besser einen Bias. Nachteile dieses Kognitions-Typs ist ein höhere Energieaufwand und auch eine dafür benötigte langsamere Denkweise. (Kahnemann, 2012, S. 25-37)

Nachstehende Tabelle vergleicht zwischen der Denkweise der Typen nach Kahnemann:

Tabelle 2: Typen nach Kahnemann und deren Unterschiede (Kahnemann, 2012, S. 25-37, eigene Darstellung)

Kahnemann Typ 1	Kahnemann Typ 2
Schnell	Langsam
Energie schonender	Energie aufwändiger
Ungenau und subjektiv	Genau und sachlich
Unterbewusst	Bewusst ablaufend
Wenig Wissen pro Zeit	Mehr Wissen in mehr Zeit

Übertragen auf die osteopathische Herangehensweise bei zum Beispiel Anamnese und Befundaufnahme könnte es in Bezug auf die beiden Typen zu Differenzen kommen. Bezüglich einer Erstellung eines palpatorischen Befundes wäre eine Herangehensweise, wie im Typ 2 beschrieben, erstrebenswert. Dies erfordert aber die Möglichkeit einer validen Messmethode, welche eine gewisse Zuverlässigkeit und dadurch Wiederholbarkeit versprechen.

Liem et al. (2012) beschreibt als wichtigen ersten Schritt die Messung der Übereinstimmungen bei der Befundaufnahme von verschiedenen Osteopathen an derselben Patientin oder demselben Patienten.

Um bei diesem Beispiel zu bleiben sei hinzugefügt, dass die Palpation von Liem et al. (2012) und Alt et al. (2018) als nicht besonders reliabel beschrieben wurde, da diese stark von der subjektiven Bewertung der untersuchenden Person abhängig war.

Trotzdem ist die manuelle Palpation nach wie vor noch immer eine gern verwendete Methode im Zuge der Befundaufnahme in der Osteopathie, da sie unter anderem sehr kostengünstig ist. (Liem, 2012)

Davidson et al. (2019) raten aber zur Vorsicht bei der Anwendung, wenn es um das Erstellen einer Diagnose und eines Behandlungsplans geht. Insbesondere wenn es die Palpation von muskulärer Steifigkeit betrifft. Sie raten beispielsweise zu einer validierten und reliablen

Palpationsskala, um ein besseres klinisches Assessment durchführen zu können, welche aber zum Zeitpunkt ihrer Studie noch nirgendwo vorhanden war. (Davidson et al., 2019)

2.4.2 Evidenz in der Osteopathie

In den letzten Jahren hat sich die wissenschaftlich fundierte Herangehensweise in und das Interesse an der Osteopathie insgesamt verstärkt und es konnten auch deren positive Effekte hinsichtlich verschiedenster Krankheitsbildern besser belegt werden. Das unterstützt die Kommunikation und die Glaubwürdigkeit im medizinischen Bereich und innerhalb der Gesundheitsberufe, sodass sich osteopathische Anwendungen auch zukünftig weiter etablieren können. (Tögel, 2023)

Dal Farra et al. konnten 2021 auch eine Effektivität der osteopathischen Behandlungen bei unspezifischen Schmerzen im unteren Rücken nachweisen. (Dal Farra, 2021)

Bei der Behandlung von chronischen unspezifischen Beschwerden im Nacken zeigten sich ebenfalls gute Ergebnisse. Bspw. in einem RCT von 2020, wurde die Anwendung von osteopathischen Techniken in Kombination mit Dehnungs- und Kräftigungsübungen bei Patientinnen und Patienten mit Nackenbeschwerden verglichen, zu einer Gruppe, welche nur die alleinige Übungsausführung gezeigt bekam. (Groisman, 2020)

Bereiche, in denen es moderate Evidenz zu osteopathischen Behandlungen und ihre positiven Effekte nachgewiesen werden konnten, sind:

- unspezifische nicht onkologische Schmerzen bei Erwachsenen
- chronische unspezifische Kreuzschmerzen bei Erwachsenen
- chronische unspezifische Kreuzschmerzen bei Schwangeren
- akute Nackenschmerzen
- Verringerung der Krankenhausaufenthalte bei frühgeborenen Säuglingen (Tögel, 2023)

In der Arbeit von Tögel aus dem Jahr 2023 kommt dieser ebenfalls zum Schluss, dass osteopathische Techniken einen durchaus positiven Effekt bei verschiedensten muskuloskeletalen Beschwerden, als Ergänzung oder als alleinige Anwendung, haben können, wobei er auf eine bestenfalls moderate Evidenz der Studienlage hinweist. Insbesondere bei chronischen Rückenschmerzen zeigte sich die Osteopathie als ein sinnvolles Behandlungstool. Es hat sich auch ein geringes Schadenspotential im Rahmen oder nach einer osteopathischen Behandlungen gezeigt. (Tögel, 2023)

3 Hypothese und Forschungsfrage

Im folgenden Kapitel sollen die Hypothese dieser Arbeit, sowie die Forschungsfrage dargestellt und näher erläutert werden.

3.1.1 Forschungsfrage

Wie hoch ist die Übereinstimmung der Ergebnisse von zwei Osteopathinnen an derselben Probandin oder am selben Probanden, bei der Testung der vier Diaphragmen nach dem Zink-Modell?

3.1.2 Hypothesen

Nullhypothese (H0)

Die Übereinstimmung der Ergebnisse von zwei Osteopathinnen an derselben Probandin oder denselben Probanden, bei der Testung der vier Diaphragmen nach dem Zink-Modell, sind nicht signifikant (Kappa-Wert: $< 0,8$).

Alternativhypothese (H1)

Die Übereinstimmung der Ergebnisse von zwei Osteopathinnen an derselben Probandin oder denselben Probanden, bei der Testung der vier Diaphragmen nach dem Zink-Modell, sind statistisch signifikant (Kappa-Wert: $> 0,8$).

4 Methodik

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Testung der vier Diaphragmen nach dem Zink Modell und der organisatorische Ablauf genauer beschrieben. Die Forschungsfrage und Hypothese werden erklärt und formuliert. Welche Methodik gewählt und wie das Studiendesign aufgebaut wurde, sowie welche statistischen Verfahren für die Auswertung verwendet wurden, wird ebenfalls beschrieben.

4.1 Testverfahren

Die in der Studie betrachtete Untersuchungstechnik, ist die Testung der vier Diaphragmen nach dem Zink-Modell in der Rückenlage. Wie oben bereits erwähnt beschreibt Zink selbst in seinen Aufzeichnungen den Vorteil der Rückenlage, in welcher die Testung durchgeführt werden soll. (Zink, 2010)

Für das Design der konkreten praktischen Testdurchführung dieser Studie wurden nicht allein die Aufzeichnungen von Zink verwendet, sondern ebenfalls die Erklärungen von Chaitow, in dessen Video. (Hands-On Seminars, 2018)

Ebenfalls aber auch die Erkenntnisse durch den praktischen Unterricht mit Dr. Paolo Tozzi an der Wiener Schule für Osteopathie, wo die Untersuchung nach dem Zink-Modell ein Teil davon war. (Tozzi, 2015)

Die Ausgangsstellung der Patientinnen und Patienten ist die Rückenlage. Der Kopf ist dabei auf einem Kissen gelagert. Die Beine sind komplett ausgestreckt, ohne Unterlagerung der Knie.

Die Behandlungsbank, auf welcher die Probandinnen und Probanden platziert werden, werden im Vorfeld auf die optimale Höhe für die testende Person eingestellt, sodass die testenden Osteopathinnen sich, während der Untersuchungs-Phase darum nicht kümmern müssen.

Die Untersuchung wird gestartet und die testende Osteopathin beginnt zuerst mit der Testung der cranio-cervikalen Übergangszone, welche den Kopf mit der Halswirbelsäule verbindet und dem *ersten Diaphragma* entspricht.

Die Untersucherin steht dabei hinter dem Kopf der Probandin oder des Probanden und bringt diesen in leichte HWS-Flexion. Es folgt eine Rotation nach links oder rechts und anschließend wird Kopf wieder in Neutralstellung zurückgebracht. Danach wird die Halswirbelsäule in die gegenüberliegende Richtung rotiert. Wurden beide Richtungen getestet, erfolgt die Bewertung für jede Rotationsrichtung. Die Testerinnen merken sich die Rotationsrichtung, in welche der geringere Widerstand zu spüren war. Am Ende der

Untersuchung der vier Diaphragmen werden die Rotationsrichtungen mit dem geringeren Widerstand für jedes Diaphragma in einen Befundbogen eingetragen.

Bei der Testung der oberen Halswirbelsäule, zur Untersuchung von Dysfunktionen der Wirbelgelenke, zeigt der Flexions-Rotations Test und der Extensions-Rotations Test eine sehr hohe Spezifität und Sensitivität. (Ogince, 2007) Dieser Flexions-Rotations Test ist der Testbewegung des ersten Diaphragmas nach Zink sehr ähnlich und zeigt in Studien bezüglich der Intrarater Reliabilität sehr gute Resultate. (Hall, 2010)

Bei der Testung des cervico-thorakalen Übergangs, dem sogenannten zweiten Diaphragma, steht die Testperson am Kopfende der Behandlungsliege und legt seine Hände flach von cranial auskommend, mit den Handflächen nach oben schauend, unter die beiden Schultern auf die Scapulae ab. Die Drehung erfolgt über den Schultergürtel in die verschiedenen Rotationsrichtungen links oder rechts und es wird erneut bewertet, in welche Richtung der Schultergürtel sich besser bewegen lässt. Dabei wird ebenfalls nach der Ausführung der jeweiligen Rotationsbewegung in die Neutralstellung zurückbewegt.

Danach steht die untersuchende Person seitlich an der Probandin oder an dem Probanden. Die Hände werden lateral links und rechts unter dem Brustkorb positioniert, im Bereich des Rippenbogens und es erfolgt eine Rotationsbewegung im Bereich des Thorax. Erneut wird der Thorax wieder in die Neutralstellung zurückgebracht und es folgt eine Rotation in die gegenüberliegende Richtung. Dabei wird erneut die Richtung mit dem geringeren Widerstand bewertet. Dies ist die Testung des thorako-lumbalen Übergangsbereichs und des Zwerchfells dem dritten Diaphragma nach Zink.

Es folgt die Untersuchung des vierten Diaphragmas beziehungsweise des lumbo-sacralen Übergangs im Bereich des Beckens. Wiederum steht die Testperson seitlich von dem Probanden oder der Probandin mit Blick Richtung des Gesichtes der Probandin oder des Probanden. Die Hände werden jeweils lateral auf den Beckenkamm gelegt und es erfolgt erneut eine Rotation nach links und nach rechts mit kurzem innehalten in der Neutralposition. Dabei erfolgt die Bewertung der Gegenspannung und der Bewegungsfreiheit, welche anschließend im Befundbogen vermerkt wird.

Nach Abschluss der Untersuchung durch die erste Osteopathin werden die einzelnen Abschnitte in ein Protokoll eingetragen und der Studienleiterin ausgehändigt. Es folgt für die Probandinnen und die Probanden die zweite Untersuchung durch die zweite Osteopathin. Aus ökonomischen Gründen arbeiten beide testenden Osteopathinnen parallel in nebeneinander liegenden Räumen. Die Probandinnen und Probanden bleiben auf der Therapieliege liegen und die Testerinnen wechseln den Raum und vollführen erneut die wie oben beschriebene Testung. Anschließend werden die Probandinnen und

Probanden von der Studienleiterin aus den Untersuchungszimmern nach draußen begleitet und die neuen Probandinnen und Probanden per Zufall auf die Räume verteilt.

4.2 Forschungsdesign

Die Überprüfung der Forschungsfrage und der Hypothese erfolgt über eine inter-rater Reliabilitätsstudie. Diese orientiert sich an den Vorgaben und den Regeln der International Federation for Manual/Musculoskeletal Medicine, welche im Jahr 2004 von Patijn J. erstmalig herausgegeben wurden. (Patijn, 2004)

2019 wurde dieser überarbeitet. Die Erstellung des Konzeptes für die vorliegende These und die Durchführung der Studie erfolgte im Jahr 2017. Dadurch konnten die neuen Regeln von 2019 noch nicht implementiert werden (Patijn, 2019)

4.3 Beschreibung der Stichproben

In weiterer Folge sollen die Auswahl der Probandinnen und Probanden, die Ein- und Ausschlusskriterien, sowie die testenden Personen näher beschrieben werden.

4.3.1 Probandinnen und Probanden

Die Rekrutierung der Probandinnen und Probanden erfolgte über einen Zeitraum von zwei Monaten. Unter anderem durch persönliche Einladungen über die physiotherapeutische Gemeinschaftspraxis „Rinder-Krischan“ in Leibnitz. Im Institut Forum Energetix und im Landeskrankenhaus Leibnitz wurden Flyer und Aushänge verteilt, über die sich interessierte Personen eintragen konnten. Auch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Instituts und Angestellte des Krankenhauses zeigten ihre Unterstützung bei der Rekrutierung von Probandinnen und Probanden in deren Arbeitsumfeld, sowie auch in deren privaten Umfeld.

Die interessierten Patientinnen und Patienten konnten sich in Listen eintragen lassen, sich per Mail oder telefonisch anmelden. In dieser zweimonatigen Rekrutierungsphase wurden die Interessentinnen und Interessenten telefonisch kontaktiert. Dies diente dem Zweck, die Ein- und Ausschlusskriterien abzufragen. Auch Informationen bezüglich des genauen Ablaufes wurden bei diesem Telefonat vermittelt.

Das Ziel war es eine gleichmäßige Geschlechterverteilung zu erreichen. Um den therapeutischen Alltag zu simulieren, wurde nach Personen mit akuten oder chronischen Rückenschmerzen gesucht, da dies ein häufiges Beschwerdebild in der täglichen therapeutischen Praxis darstellt.

Um einen optimalen Schutz der teilnehmenden ProbandInnen und Probanden zu gewährleisten, wurde vor der Studie in einer Kontaktaufnahme darauf hingewiesen sich in medizinische Betreuung zu begeben, falls diese noch nicht vorhanden sein sollte. Außerdem wurde ein paar Tage vor der Durchführung der Studie in einem Telefonat nochmals das Befinden der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und etwaige Ein- und Ausschlusskriterien nochmals abgefragt. In diesem Gespräch wurde der Ablauf der Studie ebenfalls nochmals durchbesprochen.

Eine Mindestanzahl von 40 Personen wurde bei der Suche angestrebt. Dies deckt sich mit der Empfehlung von Patijn 2019. (Patijn, 2019)

4.3.2 Einschlusskriterien

Als Einschlusskriterium wurde für die Studie ein Alter ab 18 Jahren festgelegt. Es wurden Personen mit Rückenschmerzen gesucht. Die genaue Definition von akuten und chronischen Rückenschmerzen gemäß der Weltgesundheitsorganisation (WHO) lautet wie folgt: Akute Rückenschmerzen werden definiert als Schmerzen, die weniger als 12 Wochen anhalten, während chronische Rückenschmerzen Schmerzen sind, die länger als 12 Wochen anhalten. (Bundesärztekammer, 2017)

Fritz & Wainner empfehlen eine Studienpopulation, welche die klinische Praxis abbildet, und bei der die Untersuchungsparameter mild bis stark auftreten. (Fritz & Wainner, 2001)

Ein weiteres Kriterium war die Möglichkeit am Rücken liegen zu können, da dies für die Untersuchung nach dem Zink-Modell obligatorisch ist. (Pope, 2003)

4.3.3 Ausschlusskriterien

Personen, für die die Rückenlage nicht möglich war, wurden, aufgrund der vorgegebenen Ausgangsstellung bei der Testung, ausgenommen. Akute entzündliche Organerkrankungen, Magenblutungen, Ileus, akute abdominelle Beschwerden und Nierenkoliken wurden aufgrund möglicher Komplikationen während der Testung ausgeschlossen. Behandlungsbedürftige Tuberkulose, fieberhafte Erkrankungen und akute Infektionskrankheiten wurden ebenfalls ausgenommen. (Liem, 2014, S. 65)

Es meldeten sich innerhalb eines Monats 57 Personen. Nach dem Abfragen der Einschlusskriterien konnten 47 Personen für die Teilnahme an der Studie zugelassen werden, wobei es nach einer kurzfristigen Terminabsage zu einem Ausfall kam.

Insgesamt nahmen demnach 46 Personen an der Studie teil, 19 davon waren Männer und 27 Frauen. Das Alter der teilnehmenden Probandinnen und Probanden lag zwischen 22 und 84 Jahren, mit einem Mittelwert von 52,5 Jahren.

Das Gewicht der ProbandInnen hatte eine Spannweite von 47 kg bis 114 kg (Mittelwert: 73,27 kg).

Körpergrößen waren zwischen 157 cm und 191 cm erfasst worden (Mittelwert: 171,66 cm).

In Bezug zum Body-Mass-Index (BMI) lag der maximale Wert bei 32, der minimale Wert bei 18. Die entspricht einem Mittelwert von 25.

Nachfolgende Tabelle zeigt die epidemiologischen Daten der teilnehmenden Probandinnen und Probanden.

Tabelle 3: Epidemiologische Daten (Eigene Darstellung)

MERKMAL	ANZAHL	PROZENT
Geschlecht		
Männlich	19	41,3
Weiblich	27	58,7
ALTER (JAHRE)		
Durchschnitt	52,5	
Maximalwert	84	
Minimalwert	22	
GEWICHT (KG)		
Durchschnitt	73,27	
Maximalwert	114	
Minimalwert	47	
GRÖSSE (CM)		
Durchschnitt	171,66	
Maximalwert	191	
Minimalwert	157	
BMI		
Durchschnitt	25	
Maximalwert	32	
Minimalwert	18	

Schmerzangaben wurden im Vorhinein im Anamnesebogen abgefragt. Als betroffene Region der Wirbelsäule nannten 29 Personen die Halswirbelsäule, 16 Personen die Brustwirbelsäule und 43 Personen die Lendenwirbelsäule.

4.3.4 Untersucherinnen (Osteopathinnen)

Für diese Studie wurden zwei OsteopathInnen ausgewählt. Diese haben exakt die gleiche Ausbildung in puncto Zink Pattern und deren Untersuchung durchlaufen. Sie wurde ihnen an der Wiener Schule für Osteopathie (WSO) von Mike Kuchera und Paolo Tozzi vorgetragen und unterrichtet. (Tozzi, 2015)

Beide Untersucherinnen besuchten auch miteinander denselben Lehrgang an der WSO und haben diesen auch zeitgleich erfolgreich absolviert. Sie hatten während der Durchführung der Studie dieselbe Menge an Jahren Erfahrung im Fachbereich der Osteopathie.

Beide Personen sind in ihrem Stamm-Beruf Physiotherapeutinnen und haben auch in diesem bereits mehrere Jahre Erfahrung mit der physiotherapeutischen Arbeit am Patienten und Patientinnen nachzuweisen.

4.4 Studienablauf

In diesem Kapitel werden die Vorbereitungen für die Durchführung der Studie beschrieben. Beispielsweise die Einschulung und das Training der Osteopathinnen im Vorfeld, sowie die Durchführung eines Probedurchgangs. Aber auch zum Beispiel wird der für die Anamnese verwendete Fragebogen erläutert. Auch der Ablauf der Hauptstudie wird erklärt.

4.4.1 Einschulung und Training der Osteopathinnen nach Patijn

Wie bereits erwähnt, waren die Osteopathinnen zum Zeitpunkt der Studien-Durchführung auf dem gleichen Ausbildungsstand und besuchten sogar dieselbe Lehrveranstaltung zur Theorie und praktischen Durchführung der Zink-Pattern-Methode. Dies erleichterte eine Einschulung sowie das vorgesehene Üben der Techniken im beruflichen Behandlungsalltag der Testerinnen. Für die Studie wurden die Testerinnen deshalb nur in einem kurzen Meeting mit den Einzelheiten des Handling, der Lagerung der Patientin oder des Patienten und der Griffanlage vertraut gemacht, um eine Vereinheitlichung und damit Standardisierung des Studien-Ablaufs zu konkretisieren.

Danach erfolgte eine Trainingsperiode, in der sich die beiden Testerinnen vermehrt in den Untersuchungstechniken übten, um ein möglichst standardisiertes Vorgehen in der Hauptstudie zu sichern.

4.4.2 Probedurchgang und Trainingsperiode

Der Probedurchgang fand am 03. März 2017 im Institut Forum Energetix in Leibnitz statt. Am selben Ort, an dem schlussendlich auch die Hauptstudie durchgeführt wurde. Ziel war es die Organisation zu koordinieren, eine Studienassistentin einzuschulen und den Ablauf der Befundaufnahme und Untersuchung zu prüfen.

Ebenfalls im Zuge des Probedurchgangs besprochen wurden die Instruktionen für die Patientinnen und Patienten während der Hauptstudie. Dabei wurde darauf geachtet die verbale Kommunikation zu standardisieren, um eine möglichst gleichwertige Informationsweitergabe an die PatientInnen und Patienten zu vermitteln.

Die Positionierung der Hände während der Untersuchung wurde standardisiert und instruiert. Um ein Ergebnis während der Untersuchung zu interpretieren war ein mehrmaliges Nachtesten, bei Unsicherheiten erlaubt, da es dem beruflichen Alltag entspricht.

Für den Probedurchgang wurden fünf Patientinnen und Patienten aus dem Umfeld des Instituts Forum Energetix ausgewählt, welche den Ein- und Ausschlusskriterien entsprachen.

Die Patientinnen und Patienten bekam im Vorhinein einen Termin. Dieser gab ihnen und den Osteopathinnen ausreichend Zeit sich vorzubereiten und sollte dazu dienen, die ungefähre Dauer der Untersuchung und des organisatorischen Ablaufes im Vorhinein abzuschätzen. Es wurden etwa 15 Minuten Zeit eingeplant, in denen die Patientinnen und Patienten durch die Studienassistentin begrüßt, von dieser über den Ablauf informiert wurden und die Anamnese mittels Fragebogen ausgefüllt werden konnte. In diesem Fragebogen wurden allgemeine Informationen bezüglich des Gesundheitszustandes und zur Krankengeschichte, sowie auch spezifische Informationen über die aktuellen Beschwerden abgefragt. Anschließend wurden sie durch die Studienassistentin in einen der jeweiligen Untersuchungsräume verwiesen.

In jedem der zwei Untersuchungsräumen wartete bereits eine der beiden Osteopathinnen mit den Untersuchungs-Protokollen, in welche sie die Ergebnisse nach der Testung eintragen konnten. Die Patientinnen und Patienten wurden aufgefordert, sich in Rückenlage auf die Therapieliege zu legen. Anschließend erfolgte die standardisierte Untersuchung. Nach Beendigung dieser, wechselten die Osteopathinnen die Räumlichkeiten. Die beiden Patientinnen und Patienten wurden nun ein zweites Mal untersucht.

Danach wurden die Patientinnen und Patienten aufgefordert das Zimmer wieder zu verlassen. Daraufhin begleitete die Studienassistentin die nächsten Probandinnen und

Probanden in die Räume.

Die Ergebnisse des Probedurchgangs sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 4: Ergebnisse vom Probedurchgang der Studie am 03.03.2017 (Eigene Darstellung)

Testerin	ProbandIn	Kopf	Schg.	Diaphrag.	Becken
Testerin 1	1	Links	Links	Rechts	Links
Testerin 2	1	Links	Links	Rechts	Rechts
Testerin 1	2	Rechts	Rechts	Rechts	Rechts
Testerin 2	2	Links	Rechts	Rechts	Rechts
Testerin 1	3	Rechts	Links	Links	Rechts
Testerin 2	3	Rechts	Links	Rechts	Rechts
Testerin 1	4	Links	Links	Rechts	Rechts
Testerin 2	4	Links	Links	Rechts	Rechts
Testerin 1	5	Links	Rechts	Links	Rechts
Testerin 2	5	Links	Rechts	Links	Rechts

Die Auswertung der Gesamtmessungen ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Auswertung der Gesamtmessungen des Probedurchgangs am 3.3.2017 (Eigene Darstellung)

	Testerin 1	Links	Rechts
Testerin 2	Links	7	1
	Rechts	2	10

P0 (proportion observed agreement) = 0,85

Pe (expected agreement) = 0,51

Kappa (κ) = 0,69

Bei der Auswertung der Ergebnisse nach Cohens Kappa ergab es einen P0 Wert

(Beobachtete Übereinstimmung, der Anteil der Fälle, bei denen die Beobachter oder Messungen tatsächlich übereinstimmen) von rund 0,85. Die Berechnungen der einzelnen Diaphragmen wurden für die Hauptstudie geplant.

Der P0 Wert beschreibt das Maß an Übereinstimmung relativ zur Gesamtzahl. Ein Mindestwert von 0,8 wurde von Patjin empfohlen, um eine weitere und somit Hauptstudie durchzuführen, da dies die Wahrscheinlichkeit in der Hauptstudie auf einen höheren Outcome zu kommen erhöht. Falls es nicht gelingt diesen Wert nach der Probephase zu erreichen empfiehlt er eine weitere Trainingsperiode mit mindestens 10 Personen durchzuführen, um den P0 Wert bei der nächsten Probestudie zu verbessern. (Patjin, 2019)

Bei dem vorliegenden Probedurchgang gab es die Empfehlungen von 2019 noch nicht, weshalb die sich die Durchführung an den Empfehlungen von Patjin aus dessen alter Publikation aus dem Jahr 2004 orientieren. In dieser wird zwar ebenfalls ein Probedurchgang vor der Hauptstudie empfohlen, jedoch mit einer geringeren Probandinnen und Probanden-Anzahl als in der Neufassung von 2019. (Patjin, 2004)

4.4.3 Studienassistentin

Die Studienassistentin hatte die Aufgabe die Patientinnen und Patienten in Empfang zu nehmen. Sie half ihnen beim Ausfüllen des Anamneseprotokolls und gab ihnen Informationen bezüglich des genauen Ablaufes der Studie. Die Studienleiterin wies die Teilnehmerinnen und Teilnehmer per Zufall den jeweiligen Behandlungsräumen zu, in denen jeweils eine der Testerinnen bereits wartete. Jede/r der Patientinnen und Patienten erhielt ein Befundungsprotokoll, welche sie in das jeweilige Behandlungszimmer mitnahmen. In diesen Protokollen konnten die Untersucherinnen nach Abschluss der Testung ihre Ergebnisse eintragen. Nachdem beide Testerinnen ihre Untersuchung durchführen konnten, wurden die Patientinnen und Patienten von der Studienassistentin nach draußen begleitet und verabschiedet.

4.4.4 Randomisierung

Die Reihenfolge der Untersucherinnen, sowie der Probandinnen und Probanden wurde per Los durch den Autor entschieden. Dabei wurden zwei Personen ausgewählt, welche diesen Prozess bezeugten.

4.4.5 Studienablauf Hauptstudie

Die Hauptstudie fand am 02.07.2017 in den Räumlichkeiten des Forum Energetix in Leibnitz statt. Dabei handelt es sich um eine physiotherapeutische Praxis mit mehreren Behandlungsräumen. Diese eigneten sich optimal für die Durchführung der Studie. Im Eingangsbereich wurden die Probandinnen und Probanden von der Studienassistentin in Empfang genommen und mit der Vorgehensweise vertraut gemacht. Diese führte noch ein kurzes Gespräch und überreichte den Anamnesebogen.

Die Probandinnen und Probanden wurden zufällig auf die zwei Behandlungsräume aufgeteilt, in denen sich die Untersucherinnen befanden. Ein zeitgleiches Testen beider Untersucherinnen wurde dadurch ermöglicht.

Die Assistentin begleitete die Probandinnen und Probanden zu den einzelnen Behandlungsräumen. Diese wurden aufgefordert sich bis auf die Unterwäsche auszuziehen und sich auf der Behandlungsliege in die Rückenlage zu legen. Sie sollten möglichst entspannt und ruhig liegen bleiben.

Die beiden Osteopathinnen kamen anschließend in den zugeteilten Raum und starteten die Untersuchung, ohne mit den Patientinnen und Patienten zu sprechen. Die Untersuchung erfolgte wie in 3.1 beschrieben.

Nach der Durchführung der standardisierten Untersuchung nach dem Zink-Modell wurden die Daten in einem Befundbogen eingetragen und von den Untersucherinnen beim Verlassen des Raumes der Studienassistentin überreicht. Es folgte ein Wechsel des Behandlungsraumes durch die Osteopathinnen. Die Patientinnen und Patienten verblieben im selben Raum, bis diese das zweite Mal von der jeweils anderen Osteopathin untersucht worden waren. Anschließend verließen die Probandinnen und Probanden den Raum und wurden über den weiteren Ablauf von der Studienassistentin informiert.

Wie in Abbildung 3 schematisch dargestellt, zeigt der Ablauf die zufällige Verteilung der Probanden auf die beiden Behandlungsräume sowie den Wechsel der Osteopathinnen zwischen den Tests.

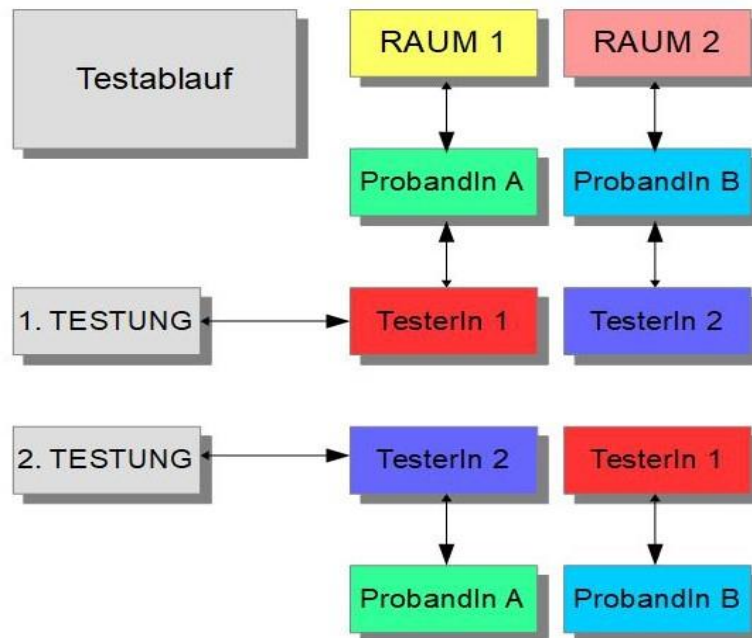


Abbildung 3: Schematische Darstellung über den Untersuchungsablauf (Eigene Darstellung)

4.5 Datenverarbeitung und Auswertung

Im folgenden Kapitel wird auf die Grundlagen und die statistische Auswertung der Studie eingegangen.

4.5.1 Grundlagen

In dieser Arbeit wurde als statistisches Verfahren, um die Reliabilität zu bewerten und die Ergebnisse zu analysieren, der Kappa-Index nach Cohen (1960) angewandt. Dieser misst und bewertet die Übereinstimmung von Messergebnissen bei einer Testung zwischen zwei Untersuchenden (interrater Reliabilität). (Cohen, 1960)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Interpretation des Kappa-Wertes nach Landis und Koch (1977) und Altman (1991).

Tabelle 6: Interpretation des Kappa-Wertes nach Landis & Koch (1977, S. 159 - 174), (Altman, 1991, S. 404)

Kappa	Landis und Koch (1977)	Altman (1991)
Ab 0,80	fast perfekt (almost perfect agreement)	Sehr gut
Ab 0,60	Substantiell (substantial agreement)	Gut
Ab 0,40	Moderat (moderat agreement)	moderat
Ab 0,20	mäßig (fair agreement)	Gering
Ab 0 - 0,20	Gering (slight agreement)	mangelhaft
< 0	Mangelhaft (poor agreement)	-

4.5.2 Statistische Auswertung und deren Durchführung

In dieser Studie wurden die Messergebnisse der beiden Testungen pro Patientin und Patient per Hand von beiden Osteopathinnen befundet und in einem Befundbogen vermerkt. Diese sind in den Tagen danach in einer Microsoft Excel-Tabelle eingetragen worden. Die Daten wurden computerunterstützt mit der Software Matlab R2020b ausgewertet. Bei den Berechnungen wurde der Kappa-Score in Verbindung mit der Tabelle von Landis und Koch verwendet. Anschließend erfolgte eine Berechnung des P-Index nach Patijn. (Patijn, 2019)

Die Befunde wurden ausgewertet und in weiterer Folge miteinander verglichen. Die Ergebnisse wurden sowohl in Bezug auf den gesamten Körper als auch auf einzelne Körperabschnitte (Diaphragmen) verglichen und bewertet.

Die Berechnungen nach Cohens Kappa erfolgte über die Formel:

$$\kappa = (P_0 - P_e) / (1 - P_e)$$

Das Ergebnis wird mit der Skala von Landis & Koch verglichen.

- κ : Cohen's Kappa Score, eine Maßzahl für die Übereinstimmung zwischen

Beobachtern oder Messungen, die über den Zufall hinausgeht.

- P_0 : Beobachtete Übereinstimmung (proportion observed agreement), der Anteil der Fälle, bei denen die Beobachter oder Messungen tatsächlich übereinstimmen.
- P_e : Erwartete Übereinstimmung (expected agreement), der Anteil der Fälle, bei denen die Übereinstimmung rein zufällig wäre.

P_0 ist das Maß an Übereinstimmung relativ zur Gesamtzahl. Die Formel wird folgendermaßen angegeben:

$$P_0 = (a+d)/N$$

- a : Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 und Testerin 2 übereinstimmen.
- d : Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 und Testerin 2 nicht übereinstimmen.
- N : Gesamtanzahl der Fälle.

Die Formel berechnet den Anteil der Fälle, bei denen die Messungen tatsächlich übereinstimmen, indem sie die Anzahl der Übereinstimmungen a mit der Anzahl der Nicht-Übereinstimmungen d addiert und durch die Gesamtanzahl der Fälle (N) dividiert.

P_e definiert die zufällige Übereinstimmung. Die Formel wird folgendermaßen angegeben:

$$P_e = ((a+b)/N * (a+c)/N + (c+d)/N * (b+d)/N)$$

- a : Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 und Testerin 2 übereinstimmen.
- b : Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 ja sagt und Testerin 2 nein.
- c : Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 nein sagt und Testerin 2 ja sagt.
- d : Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 und Testerin 2 nicht übereinstimmen.
- N : Gesamtanzahl der Fälle.

Die Formel berechnet die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Übereinstimmung zwischen den Messungen. Sie addiert die Wahrscheinlichkeiten für Übereinstimmung in den Ja-Ja- und Nein-Nein-Kategorien und teilt durch die Gesamtanzahl der Fälle (N). (Patijn, 2019)

5 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Hauptstudie, sowohl in Bezug auf den gesamten Körper wie auch die einzelnen Diaphragmen, aber auch in Hinblick auf die Hypothese und Forschungsfrage, soll nun in den folgenden Kapiteln erläutert werden.

5.1 Interrater-Reliabilität

Die Interrater-Reliabilität ist ein entscheidendes Kriterium zur Beurteilung der Konsistenz zwischen verschiedenen Testern bei der Durchführung von Messungen. In dieser Studie wurden die Interrater-Reliabilität für Gesamtkörpermessungen sowie für vier spezifische Diaphragmen (Kopf, Schultergürtel, Zwerchfell und Becken) untersucht. Die Berechnung der Interrater-Reliabilität erfolgte mittels des Kappa-Index nach Cohen, der sowohl die beobachtete Übereinstimmung (P_0) als auch die zufällige Übereinstimmung (P_e) berücksichtigt.

5.1.1 Gesamtkörpermessungen

Es wurden insgesamt 184 Messungen an 46 Personen durchgeführt.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Messungen von Testerin 1 und 2. Berechnung des Kappa-Index nach Cohen für alle getesteten Diaphragmen und Messungen insgesamt:

Tabelle 7: Alle Messungen gesamt von Testerin 1 und 2 (Eigene Darstellung)

	Testerin 1	Links	Rechts
Testerin 2	Links	48	38
	Rechts	46	52

Ein P_0 (observed agreement) ergab folgende beobachtbare Übereinstimmung: 0,5435

Der P_e (random agreement) ergab folgende zufällige Übereinstimmung: 0,4993

Cohens Kappa score: 0,0882

Der Wert von rund 0,09 bei Cohens Kappa würde einer geringen Übereinstimmung der Testergebnisse entsprechen, einem poor agreement.

Das errechnete Konfidenzintervall des Kappa Scores ergab eine Wahrscheinlichkeit, dass

sich das wahre Kappa zu 95% in der Spanne von -0,0555 und 0,2320 befinden müsste.

5.1.2 Erstes Diaphragma (Kopf)

Die Messung beider Testerinnen werden für das 1. Diaphragma in einer Kreuztabelle dargestellt:

Tabelle 8: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 1. Diaphragma (Kopf) (Eigene Darstellung)

	Testerin 1	Links	Rechts
Testerin 2	Links	8	14
	Rechts	10	14

Ein P0 (observed agreement) ergab folgende beobachtbare Übereinstimmung: 0,4783

Der Pe (random agreement) ergab folgende zufällige Übereinstimmung: 0,5047

Cohens Kappa score: -0,0534

Der Wert von -0,0534 bei Cohens Kappa würde einer mangelhaften Übereinstimmung der Testergebnisse entsprechen, einem poor agreement.

Das errechnete Konfidenzintervall des Kappa Scores ergab eine Wahrscheinlichkeit, dass sich das wahre Kappa zu 95% in der Spanne von -0,3449 und 0,2380 befinden müsste.

5.1.3 Zweites Diaphragma (Schultergürtel)

Die Messergebnisse des zweiten Diaphragmas werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 9: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 2. Diaphragma (Schultergürtel) (Eigene Darstellung)

	Testerin 1	Links	Rechts
Testerin 2	Links	27	7
	Rechts	10	2

Ein P0 (observed agreement) ergab folgende beobachtbare Übereinstimmung: 0,6304

Der Pe (random agreement) ergab folgende zufällige Übereinstimmung: 0,6456

Cohens Kappa score: -0,0427

Der Wert von rund 0,04 bei Cohens Kappa würde einer mangelhaften Übereinstimmung der Testergebnisse entsprechen, einem poor agreement.

Das errechnete Konfidenzintervall des Kappa Scores ergab eine Wahrscheinlichkeit, dass sich das wahre Kappa zu 95% in der Spanne von -0,4362 und 0,3509 befinden müsste.

5.1.4 Drittes Diaphragma (Zwerchfell)

Die untenstehende Tabelle zeigt die Messungen des dritten Diaphragmas:

Tabelle 10: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 3. Diaphragma (Zwerchfell) (Eigene Darstellung)

	Testerin 1	Links	Rechts
Testerin 2	Links	7	10
	Rechts	10	10

Ein P0 (observed agreement) ergab folgende beobachtbare Übereinstimmung: 0,5652

Der Pe (random agreement) ergab folgende zufällige Übereinstimmung: 0,5340

Cohens Kappa score: 0,0669

Der Wert von rund 0,07 bei Cohens Kappa würde einer geringen Übereinstimmung der Testergebnisse entsprechen, einem slight agreement.

Das errechnete Konfidenzintervall des Kappa Scores ergab eine Wahrscheinlichkeit, dass sich das wahre Kappa zu 95% in der Spanne von -0,2405 und 0,3744 befinden müsste.

5.1.5 Viertes Diaphragma (Becken)

Die Messungen des viertens Diaphragmas werden in der untenstehenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 11: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 4. Diaphragma (Becken) (Eigene Darstellung)

	Testerin 1	Links	Rechts
Testerin 2	Links	6	7
	Rechts	16	17

Ein P0 (observed agreement) ergab folgende beobachtbare Übereinstimmung: 0,5

Der Pe (random agreement) ergab folgende zufällige Übereinstimmung: 0,5095

Cohens Kappa score: -0,0193

Der Wert von rund -0,02 bei Cohens Kappa würde einer mangelhaften Übereinstimmung der Testergebnisse entsprechen, einem poor agreement.

Das errechnete Konfidenzintervall des Kappa Scores ergab eine Wahrscheinlichkeit, dass sich das wahre Kappa zu 95% in der Spanne von -0,3138 und 0,2753 befinden müsste.

5.2 P-Index und Prävalenz

Der sogenannte P-Index ist ein Faktor, welcher den Kappa Koeffizienten durchaus beeinflussen kann. Er gibt den Anteil an wie viele positiv (mit links oder rechts) bewertete Ergebnisse von beiden untersuchenden Personen evaluiert worden sind. Niedrigere Kappa Werte können bei sehr hohen ($>0,8$) und sehr niedrigeren ($<0,2$) P- indices entstehen. In

den Untersuchungen treten diese Fälle nicht auf. Es sind die meisten Werte im Bereich von 40-60%, woraus eher höhere Kappa-Werte entstehen. Es kommt hierbei zu keiner Verzerrung der Kappa-Werte nach unten durch den P-Index.

Die Formel zur Berechnung des P-index lautet folgendermaßen:

$$P\text{-index} = ((a+(b+c)/2)/N$$

- a: Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 und Testerin 2 übereinstimmen.
- b: Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 ja sagt und Testerin 2 nein.
- c: Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 nein sagt und Testerin 2 ja sagt.
- d: Anzahl der Fälle, bei denen Testerin 1 und Testerin 2 nicht übereinstimmen.
- N: Gesamtanzahl der Fälle.

Da in der Studie keine positiven und negativen Ergebnisse bei der Untersuchung vorkommen wurde die Berechnung jeweils pro getestetem Körperabschnitt und auch auf die Gesamtzahl an Messungen die Berechnung angewandt.

5.2.1 Testung des gesamten Körpers

Die Prevalence-Indices für die linke und rechte Seite des Körpers wurden berechnet. Die Prävalenz für die linke Seite des Körpers variierte zwischen 0,47 und 0,51, während sie für die rechte Seite zwischen 0,49 und 0,53 lag (siehe Tabelle 12).

Tabelle 12: P – Index gesamter Körper (Eigene Darstellung)

Prevalence links M: 0,47	Prevalence rechts M: 0,53
Prevalence links A: 0,51	Prevalence rechts A: 0,49
Prevalence index links: 0,49	Prevalence index rechts: 0,51

5.2.2 Testung am ersten Diaphragma (Kopf)

Für das erste Diaphragma, das den Kopfbereich betrifft, wurden ebenfalls die Prevalence-Indices für die linke und rechte Seite berechnet. Es zeigt sich, wie in Tabelle 13 dargestellt, dass die Prävalenz auf der linken Seite zwischen 0,39 und 0,48 variierte, während sie auf

der rechten Seite zwischen 0,51 und 0,52 lag.

Tabelle 13: P – Index für das 1. Diaphragma (Kopf) (Eigene Darstellung)

Prevalence links M: 0,48	Prevalence rechts M: 0,52
Prevalence links A: 0,39	Prevalence rechts A: 0,51
Prevalence index links: 0,43	Prevalence index rechts: 0,57

5.2.3 Testung am zweiten Diaphragma (Schultergürtel)

Für das zweite Diaphragma, das den Schultergürtel betrifft, wurden die Prevalence-Indices für die linke und rechte Seite ermittelt. Es zeigt sich eine deutliche Diskrepanz zwischen den Prävalenzraten auf der linken (0,74 bis 0,80) und rechten Seite (0,20 bis 0,26), wie in Tabelle 14 ersichtlich.

Tabelle 14: P – Index für das 2. Diaphragma (Schultergürtel) (Eigene Darstellung)

Prevalence links M: 0,74	Prevalence rechts M: 0,26
Prevalence links A: 0,80	Prevalence rechts A: 0,20
Prevalence index links: 0,77	Prevalence index rechts: 0,23

5.2.4 Testung am dritten Diaphragma (Zwerchfell)

Für das dritte Diaphragma, das das Zwerchfell betrifft, wurden die Prevalence-Indices ebenfalls analysiert. Es zeigt sich eine relativ konsistente Prävalenz auf beiden Seiten des Diaphragmas, wobei beide zwischen 0,37 und 0,63 liegen (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: P – Index für das 3. Diaphragma (Zwerchfell) (Eigene Darstellung)

Prevalence links M: 0,37	Prevalence rechts M: 0,63
Prevalence links A: 0,37	Prevalence rechts A: 0,63
Prevalence index links: 0,37	Prevalence index rechts: 0,63

5.2.5 Testung am vierten Diaphragma (Becken)

Abschließend wurden die Prevalence-Indices für das vierte Diaphragma, das das Becken betrifft, untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 16 dargestellt. Es zeigt sich eine gewisse Variation in den Prävalenzraten zwischen der linken (0,28 bis 0,48) und der rechten Seite (0,52 bis 0,72).

Tabelle 16: P – Index für das 4. Diaphragma (Becken) (Eigene Darstellung)

Prevalence links M: 0,28	Prevalence rechts M: 0,72
Prevalence links A: 0,48	Prevalence rechts A: 0,52
Prevalence index links: 0,38	Prevalence index rechts: 0,62

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse der P-Indices und der Prävalenz die Komplexität der Bewertung der Interrater-Reliabilität in dieser Studie. Die Variationen in der Prävalenz zwischen den verschiedenen Körperabschnitten könnten potenziell die Übereinstimmung der Bewertungen zwischen den Untersuchenden beeinflussen und sollten daher bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Zum Beispiel, wenn wir die Ergebnisse der Testung des zweiten Diaphragmas (Schultergürtel) betrachten, zeigen die P-Indices eine deutliche Diskrepanz zwischen den Prävalenzraten auf der linken und der rechten Seite. Diese Unterschiede können darauf hindeuten, dass die Übereinstimmung der Bewertungen zwischen den Untersuchenden für dieses Diaphragma weniger stabil ist als für andere. Die höhere Prävalenz auf der linken Seite im Vergleich zur rechten Seite könnte potenziell zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen und sollte daher bei der Interpretation der Kappa-Werte berücksichtigt werden.

Ebenso können die Ergebnisse des dritten Diaphragmas (Zwerchfell) darauf hinweisen, dass die Übereinstimmung der Bewertungen zwischen den Untersuchenden möglicherweise stabiler ist als bei anderen Diaphragmen. Die konsistenten Prävalenzraten auf beiden Seiten des Diaphragmas deuten darauf hin, dass die Bewertungen der Untersuchenden weniger von externen Faktoren beeinflusst wurden und daher zuverlässiger sein könnten.

6 Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie bieten wertvolle Einblicke in die Konsistenz der Testergebnisse zwischen den beiden Untersucherinnen und tragen somit zur Bewertung der Zuverlässigkeit und Validität dieser diagnostischen Methode bei.

Die Gesamtübereinstimmung der Testergebnisse für alle Messungen am gesamten Körper zeigt einen Cohen's Kappa-Wert von 0,0882. Dieser Wert deutet auf eine geringe Übereinstimmung der Testergebnisse zwischen den beiden Osteopathinnen hin. Es scheint, dass die Beurteilerinnen in ihren Bewertungen nicht konsistent sind, was potenziell auf Unterschiede in der Interpretation der diagnostischen Ergebnisse oder in der Durchführung der Bewertungsmethode zurückzuführen sein könnte. Diese Erkenntnis ist von entscheidender Bedeutung, da sie darauf hinweist, dass eine verbesserte Standardisierung und Schulung der Beurteilerinnen erforderlich sein könnte, um die Konsistenz der Testergebnisse zu erhöhen und die Zuverlässigkeit der diagnostischen Methode sicherzustellen.

Eine genauere Untersuchung der einzelnen Diaphragmen liefert weitere Einblicke in die Übereinstimmung der Testergebnisse. Für das erste Diaphragma (Kopf) und das zweite Diaphragma (Schultergürtel) zeigen die Cohen's Kappa-Werte negative Werte von -0,0534 bzw. -0,0427. Diese negativen Werte deuten darauf hin, dass die Beurteilerinnen bei der Bewertung dieser Diaphragmen keine konsistenten Ergebnisse erzielen.

Auch für das dritte Diaphragma (Zwerchfell) und das vierte Diaphragma (Becken) zeigen sich geringfügig positive oder negative Cohen's Kappa-Werte (0,0669 bzw. -0,0193), die ebenfalls auf eine mangelhafte Übereinstimmung der Testergebnisse hinweisen. Auch hier könnten Unterschiede in der Interpretation der diagnostischen Befunde oder in der Durchführung der Bewertungsmethode zu Inkonsistenzen in den Testergebnissen führen.

Die Konfidenzintervalle für die Cohen's Kappa-Werte zeigen zudem, dass sich das wahre Kappa zu 95% in relativ breiten Spannen bewegen könnte. Dies deutet darauf hin, dass die Schätzungen der Interrater-Reliabilität möglicherweise mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind und weitere Untersuchungen erforderlich sind, um die Stabilität dieser Schätzungen zu überprüfen. Es ist wichtig, diese Unsicherheiten zu berücksichtigen und angemessen zu interpretieren, um fundierte Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen.

Die Ergebnisse dieser Studie und deren Auswertung zeigen ein eindeutiges Resultat. Die Ergebnisse der Befundung der Diaphragma-Tests nach dem Zink-Modell sind als zufällig zu bewerten. Es wurden zu wenige Übereinstimmungen gefunden. Damit gilt es zu hinterfragen, welche Ursachen dafür verantwortlich sind.

Es kann überlegt werden, ob eventuell ein verbessertes Studiendesign das Outcome positiv beeinflussen könnte. Nachdem sich allerdings in allen Körperabschnitten ein ähnliches Bild zeigt, ist davon auszugehen, dass auch ein verändertes Studiendesign zu keinem anderen Ergebnis führen würde. Denn sowohl die Messungen, welche alle Testungen inkludieren, also auf den gesamten Körper bezogen bewertet wurden, als auch die Bewertung der einzelnen Körperabschnitte (Diaphragmen), kamen zu einer geringen bis mangelhaften Übereinstimmung.

6.1 Einflussfaktoren

In diesem Kapitel werden verschiedene Faktoren untersucht, die die Ergebnisse der Studie beeinflusst haben könnten. Dazu gehören die Rollen der Untersucherinnen, die Probanden sowie die Trainingsperiode. Diese Elemente sind entscheidend, um die Validität und Zuverlässigkeit der Studie zu bewerten.

6.1.1 Untersucherinnen

Beide Testerinnen, welche die Untersuchungen in der Studie durchführten, besuchten, während ihrer Ausbildung an der Wiener Schule für Osteopathie, dieselbe Lehrveranstaltung, in der das Modell von Zink gelehrt, die Techniken instruiert und geübt wurden. Die Vortragenden waren damals Paolo Tozzi, Msc. und Michael Kuchera, DO.

Beide Untersucherinnen waren Physiotherapeutinnen, bevor sie mit der Ausbildung zur Osteopathin begonnen haben. Sie übten vor der Studie miteinander, sowie auch getrennt voneinander, die Techniken der Untersuchung. Außerdem wurden sie mit dem Ablauf, entsprechend dem Studiendesign, der Handhabung der Befundung und Bewertung, in einer Einheit vor den Tests, genauestens instruiert.

Die Reihenfolge der untersuchenden Abschnitte wurden standardisiert. Die Position der testenden Person, in welcher ebendiese sich bei der Befundung des jeweiligen Körperabschnitt befinden sollte, wurde ebenfalls im Vorhinein genauestens definiert und bekanntgegeben. Die einzelnen Schritte waren dadurch klar definiert, um individuelle Anpassungen oder Abweichungen bei der Durchführung, von Seiten der Testerinnen, weitestgehend ausschließen zu können.

Es stellt sich hierdurch die Frage: fühlten sich die testenden Osteopathinnen durch die Vorgaben eventuell zu sehr in ihrer individuellen Herangehensweise eingeschränkt? Sind die Reihenfolge von Testungen und die Positionierung der testenden Person zu einschränkend und dadurch eine mögliche Erklärung für das vorhandene Ergebnis dieser Studie?

In der Literatur und in verschiedenen Arbeiten gibt es unterschiedliche Empfehlungen. Beispielsweise in der Arbeit von Körner (2015), einer Interrater Studie, in der es den UntersucherInnen ein individuelleres Befunden ermöglicht und gewährleistet wurde. Diese zeigten jedoch keine bessere Reliabilität bei den Untersuchungen untereinander auf. In der von Körner vorhandenen Interpretation der Ergebnisse kommt sie sogar zu dem Schluss, dass im Fachbereich der Osteopathie, aufgrund des schlechter Outcomes bei Reliabilitätsstudien, es womöglich besser wäre, diese gar nicht mehr erst durchzuführen. (Körner, 2015)

Die Arbeit von Gruber (2013) entspricht ebenfalls der Annahme, dass Reliabilitätsstudien in der Osteopathie generell nur zu geringfügigen, nicht signifikanten Resultaten kommen. Beziehungsweise, dass interrater Reliabilitätsstudien für die Osteopathie nicht geeignet sind. In der Arbeit von Gruber wurde ebenfalls eine standardisierte, klar vorgegebene Ausführung der Untersuchung gewählt, welche sich allerdings auf ein Diaphragma (Zwerchfell) konzentriert hatte und indem im Vorfeld Probandinnen und Probanden mit Symptomatiken ausgewählt wurden. Die Untersucherinnen und Untersucher in dieser Studie wurden ebenfalls sehr genau in Hinblick auf ihre Vorerfahrungen und vorhergehenden Ausbildungen ausgesucht. (Gruber, 2013)

Nachdem sich die Untersuchung, in dieser vorliegenden Studie, nach einer genau vorgegebenen, standardisierten Reihenfolge richtet, war es zu keinem Zeitpunkt das Ziel den Testerinnen mehr Freiraum in ihrer Befundung zu geben. Für zukünftige Studien dieser Art wäre es interessant, im Anschluss an die durchgeführten Tests, den testenden Personen einen Feedback-Bogen zukommen zu lassen um sich ein Bild bzgl. ihrer subjektiven Wahrnehmung und Sicherheit bei der Durchführung der Tests, machen zu können. Ein Abfragen der Tagesverfassung der beiden Testpersonen wäre dadurch ebenfalls möglich und könnte Aufschluss über eine eventuelle Beeinträchtigung der Urteilsfähigkeit geben.

Der Einfluss von verschiedensten Umgebungseinflüssen, wie zum Beispiel unterschiedliche Räume in dem die Untersuchungen durchgeführt wurden, konnten als Grund für die unterschiedlichen Ergebnisse und nicht signifikanten Übereinstimmungen ebenfalls ausgeschlossen werden, da die Testpersonen sich immer abwechselnd in den zwei Untersuchungsräumen aufhielten.

Ein weiterer möglicher Punkt, welcher Kritik zulassen würde, ist ein Unterschied in der Händigkeit. Testerin 1 ist Linkshänderin und Testerin 2 ist Rechtshänderin. Dies bezieht sich hauptsächlich auf die Schreibtätigkeit. Bezüglich manueller Tätigkeiten im therapeutischen Alltag wurde nichts bekanntgegeben. Dies könnte aber zukünftig auch im Vorhinein abgefragt werden.

6.1.2 Probandinnen und Probanden

Bei der Rekrutierung der Probandinnen und Probanden wurde insbesondere auf Personen geachtet, welche den therapeutischen Alltag realitätsnah repräsentieren. Die zu testenden Personen sollten vor allem Personen mit Beschwerden des Bewegungsapparates, vor allem der Wirbelsäule, sein.

Es wurde im Vorhinein von einem, zu Gunsten der Übereinstimmungen, eindeutigeren Ergebnis der Studie ausgegangen, da ein gehäuftes Auftreten von Symptomatiken bei den Probandinnen und Probanden erwarten hätte lassen können, dass diese Pathologien auch während der Untersuchung der Testpersonen von den Osteopathinnen deutlicher wahrgenommen und daher auch besser erkannt und bewertet werden können.

Zu diesem Schluss kommen auch Fritz & Wainner, welche empfehlen in der Studienpopulation ein möglichst realistisches Bild der klinischen Praxis abzubilden und die Untersuchungsparameter von mild bis stark zu inkludieren. (Fritz & Wainner, 2001)

Dies konnte sich jedoch in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse fielen zu unterschiedlich aus.

Während der Vorbereitungen auf die Studie wurden die für diese These relevanten Untersuchungstechniken von den Testerinnen ebenfalls an Personen mit diversen Wirbelsäulenpathologien angewandt und ließen diese damit auch vermehrt in ihre alltäglichen Behandlungen und Untersuchungen einfließen.

Ebenfalls wurden die Befundung und Behandlung nach dem Zink-Modell im beruflichen Alltag vermehrt bewusst gewählt, da die in dieser Arbeit testenden Osteopathinnen in ihrer beruflichen Praxis überwiegend gute Erfahrungen damit sammeln konnten und dabei auch vorrangig zu einem positiven Outcome – im Sinne einer deutlichen Reduzierung der Beschwerden bei den Patientinnen und Patienten – kamen.

Jedoch beweisen individuelle positive Behandlungsergebnisse mittels einer therapeutischen Anwendung noch keine wirkungsvolle und evidenzbasierte Methode um diese als solche anzuerkennen. Die eigenen, subjektiven positiven Erfahrungen sind oft dahingehend nicht ausreichend aussagekräftig, da verschiedenste Faktoren, bewusste wie auch unbewusste, sowohl von Seiten der Behandlerinnen und Behandler als auch von Seiten der Patientinnen und Patienten, in den Heilungsprozess einfließen. So spielt zum Beispiel die eigene Erwartungshaltung der Patientinnen und Patienten während eines therapeutischen Behandlungsprozesses eine wesentliche Rolle für die Genesung. (Crum, 2017)

Eine weitere Möglichkeit, um die Evaluierung von möglichen Ursachen hinsichtlich der niedrigen Übereinstimmungen der Testergebnisse, wäre die Ausgabe von Feedback-Bögen an die Probandinnen und Probanden. So könnte beispielsweise die Griffhaltung der testenden Personen, sowie auch die Druckstärke in der Bewegung abgefragt werden. Somit wären mögliche Unterschiede bei der Untersuchung zwischen den zwei Testerinnen eventuell besser erkennbar.

6.1.3 Trainingsperiode

In den Vorbereitungen für die Durchführung dieser Studie wurde der Fokus auf die praktischen Ausführungen der manuellen Testung gelegt. Die Testerinnen wurden in Hinblick auf die Untersuchungstechniken und den Ablauf der Studie instruiert. Ein Testlauf mit fünf Probandinnen und Probanden wurde durchgeführt. In diesem Testlauf lag der Fokus hauptsächlich auf dem reibungslosen Ablauf der Untersuchung, den organisatorischen Tätigkeiten, der Einteilung der teilnehmenden Probandinnen und Probanden sowie deren Verteilung auf die Untersuchungsräume. Gestützt wurden die 2017 durchgeführten Abläufe auf die Empfehlungen von Patjin 2004. In seiner neuesten Publikation aus dem Jahr 2019 räumt er den Vorbereitungen und der Trainingsperiode der Testerinnen und Testern eine viel höhere Gewichtung ein, als er es noch 2004 tat. Ebenfalls empfiehlt er, in besagter aktuellerer Studie aus dem Jahr 2019, ein gutes Resultat bei den Ergebnissen nach der Auswertung der Teststudie. Er empfiehlt einen Kappa Wert P_0 (Maß an Übereinstimmung relativ zur Gesamtzahl) von mindestens 0,8, um eine Durchführung der Hauptstudie überhaupt erst in Erwägung zu ziehen. Seiner Meinung nach ist dadurch die Chancen auf einen besseren Outcome zu erwarten. Ebenfalls sind, unter anderem auch laut Patjin, mehr Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer als in der vorliegenden Studie, für den Testdurchlauf notwendig.

Der Kappa Wert wurde in der hier beschriebenen Probestudie jedenfalls mit einem Wert von 0,85 erreicht. Wobei hinzugefügt werden muss, dass es sich dabei, wie oben beschrieben, um nur fünf teilnehmende Probandinnen und Probanden handelten.

In dem systematischen Review von Jonsson (2017) zeigt sich bei manuellen Testungen der Halswirbelsäule eine akzeptable Reliabilität. Zumindest bei passiven Bewegungen und unter Schmerzprovokationen, bei denen auch die Rotationsbewegung der obere Halswirbelsäule bewertet wurde. (Jonsson, 2017)

Die gerade beschriebene Arbeit würde für eine Untersuchung der Bewegungen an der Wirbelsäule, als akzeptables Instrument zur Befundung von Wirbelsäulenbeschwerden, sprechen.

Was allerdings noch nicht erklärt, wie es bei den durchgeführten Testungen, in der vorhandenen Studie, dazugekommen ist, dass die Ergebnisse nicht gut genug waren um sie als aussagekräftig, in Bezug auf die Übereinstimmung der Testerinnen, bewerten zu können.

Eine mögliche Erklärung wäre unter anderem, dass bei der Testung der vier Diaphragmen nach dem Zink-Modell die volle Rotationsbewegung nicht bewertet wurde. Hingegen wurde das subjektive Empfinden der Untersucherinnen hinsichtlich des Spannungsgefühls des Widerstandes in der Bewegung als Parameter gewertet.

Es stellt sich daher die Frage: ist es sinnvoll, ein subjektives Gefühl, welches aus dem Gewebe kommende Gegenspannung erspüren und werten soll, als gültiges Messinstrument überhaupt zu akzeptieren und dieses als Referenz für eine Diagnose – und in weiterer Folge, um eine evidenzbasierte Aussage treffen zu können - zuzulassen?

Warum eigentlich nicht. Beim manualtherapeutischen Konzept von Geoffrey D. Maitland, welches dieser in Australien der 50er Jahre entwickelt und sich als Behandlungskonzept von Funktionsstörungen im Gelenk-, Muskel- und Nervensystem weltweit im Fachbereich der Physiotherapie etabliert hat, lässt sich ebenfalls eine Untersuchungsmethode, in der es um ein Spannungsgefühl und den Widerstand des Gewebes geht, ausmachen. Dabei werden die Bewegungen der einzelnen Wirbelkörper palpiert und mobilisiert und aufgrund des Widerstandes in verschiedene Grade eingeteilt. (Maitland et al., 2006, S.65)

Womöglich wäre die Einteilung in verschiedene Grade bei Untersuchungsmethoden in der Osteopathie ebenfalls eine Möglichkeit das Empfinden oder das Spüren besser zu dokumentieren und es dadurch besser reproduzieren zu können. Das könnte auch für eine Wiederbefundung bei Tests von Vorteil sein, um einen Fortschritt in der Behandlung sichtbarer zu machen und um diesen besser bewerten zu können.

6.2 Limitationen

Die Integration von Feedbackbögen sowohl für die Untersucherinnen und Untersucher als auch für die Probandinnen und Probanden bietet einen wichtigen Einblick in die Durchführung der Studie und die wahrgenommene Qualität der Untersuchungen. Die Feedbackbögen für die Untersuchenden ermöglichen es, ihre individuelle Überzeugung von der Richtigkeit der Ergebnisse sowie ihre Tagesverfassung und mögliche Präferenzen während der Testung zu erfassen. Dies kann dazu beitragen, potenzielle Einflussfaktoren auf die Durchführung der Testungen zu identifizieren und zu berücksichtigen.

Ebenso ermöglichen Feedbackbögen für die Probandinnen und Probanden eine Rückmeldung darüber, ob Unterschiede zwischen den Untersuchenden während der

Testung festgestellt wurden, wie entspannt die Probanden während der Untersuchung waren und ob die Untersuchung schmerzhaft oder unangenehm war. Darüber hinaus kann erfasst werden, welchen Einfluss die erste Testung auf die darauffolgende Untersuchung hatte. Diese Informationen tragen dazu bei, die Perspektive der Probanden besser zu verstehen und mögliche Verbesserungen in der Durchführung der Untersuchungen vorzunehmen.

Des Weiteren ist ein Ausbau und Verlängerung der Testphase vor der eigentlichen Studie von Bedeutung, wie von Patjin (2019) betont wurde. Eine intensive Test- und Trainingsphase ist entscheidend, um die Untersuchungstechniken zuverlässig zu beherrschen und eine hohe Interrater-Reliabilität zu gewährleisten. Die Beachtung der Händigkeit der Therapeutinnen und Therapeuten ist ebenfalls wichtig, da unterschiedliche Händigkeit möglicherweise zu Unterschieden in den Ergebnissen führen können.

Es stellt sich auch die Frage nach dem Standort der Testerinnen und Tester während der Testungen. Sollte ein fester Standort festgelegt werden, um mögliche Verzerrungen in der Bewertung zu vermeiden, oder wäre dies zu einschränkend? Dies könnte durch eine erweiterte Trainingsperiode und möglicherweise eine separate Studie untersucht werden, um festzustellen, ob der Standort tatsächlich eine Auswirkung auf die Reliabilität der Testungen hat.

Schließlich könnte die Einbeziehung gesunder Personen als Probandinnen und Probanden in die Studie in Betracht gezogen werden. Während die Auswahl von Personen mit schmerzbedingten Beschwerden eine praxisnahe Perspektive bietet, könnten beschwerdefreie Personen ebenso geeignet sein und die Rekrutierung möglicherweise erleichtern. Dies könnte die Generalisierbarkeit der Studienergebnisse verbessern und eine breitere Basis für zukünftige Forschungen bieten.

7 Schlussfolgerung

Das Zink-Modell ist ein Behandlungskonzept des Osteopathen Dr. Gordon Zink und wurde in den 70er Jahren entwickelt. In seinen eigenständigen Untersuchungen zeigten sich bestimmte Muster, welche Spannungsunterschiede in den vier Diaphragmen (Übergangsbereiche der Wirbelsäule) des Körpers beschreiben. Diese Spannungsmuster wirkten sich immer unterschiedlich auf den Gesundheitszustand der Personen aus. Je kompensierter das befundene Muster war, umso gesünder und ausgeglichener war der Allgemeinzustand des Menschen. Dabei beeinflussten sich die einzelnen Spannungsunterschiede der unterschiedlichen Körperabschnitte und Diaphragmen immer gegenseitig. Durch die Testung der vier Diaphragmen im liegenden Zustand konnten Rückschlüsse auf das Gesamtbild des Körpers und dessen Muster gezogen werden.

In der vorliegenden Studie wurde eine mangelhafte bis geringe Übereinstimmung bei der Interrater Reliabilität zur Untersuchung der vier Diaphragmen nach dem Zink-Modell in Rückenlage festgestellt. Die Ergebnisse zeigten zwischen den zwei Untersucherinnen starke Unterschiede beim Bestimmen der Spannungsmuster, sowohl in Bezug auf den gesamten Körper, sowie auch in den einzelnen Abschnitten der Diaphragmen.

Obwohl sich das Qualifikationsprofil der beiden Untersucherinnen nur sehr geringfügig unterscheidet und sie genaue Instruktionen zu den geforderten Techniken sowie dem im Studiendesign vorgesehenen Ablauf erhalten haben, und ihnen zudem eine zeitliche Übungsphase im therapeutischen Alltag zur Verfügung gestellt wurde, könnten noch weitere Verbesserungen an der Studie vorgenommen werden.

Diese wären ein konsequenteres Trainieren der Untersuchungstechniken und wie von Patjin (2019) vorgeschlagen, eine erweiterte Teststudie mit vorhergehender Trainingsperiode.

Körner (2015) zeigte in ihrer Reliabilitätsstudie schon, dass jede Osteopathin und Osteopath seinen eigenen Zugang bzgl. Befundung und Anamnese hat. Dies könnte eine mögliche Begründung sein, warum es bei Reliabilitätsstudien vermehrt zu schlechteren Ergebnissen kommen könnte. Eine osteopathische Herangehensweise bei der Behandlung von Patientinnen und Patienten lässt sich vielleicht nicht standardisieren oder gezielt festlegen, da sowohl der Mensch individuell ist als auch die Osteopathie einen individualisierten Grundsatz in ihrer Sicht auf den menschlichen Körper vertritt und dadurch unter anderem intuitiv agiert. (Körner, 2015)

Meiner Ansicht nach gibt es dennoch eine Berechtigung, einzelne Testverfahren auf ihre Reliabilität zu überprüfen, um aufzeigen, inwiefern diesen als gewinnbringende Anwendung bei der Untersuchung von Patientinnen und Patienten Vertrauen schenken werden kann. Nichtsdestotrotz ist es eine Herausforderung insbesondere in der Osteopathie, das Auffinden einer Dysfunktion zu forcieren und damit eine erfolgreiche Behandlung zu gewährleisten.

Literaturverzeichnis

- Alt, A., & Herbst, M. (2017). *Physiotherapie Grundlagen (Best Practice)*. (1. Auflage). Independently published.
- Alt, A., Herbst, M., & Reis, J. (2018). *Physiotherapie Grundlagen (Best Practice)*. (2. Auflage). Independently published.
- Altman, D. G. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman & Hall/CRC.
- Berthelot, J.M., Ploteau, S., & Goff, BL. (2021). Venous congestion as a central mechanism of radiculopathies. *Joint Bone Spine*, 89 (2). <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2021.105291>
- Bordoni, B., & Marelli, F. (2016). Failed back surgery syndrome: review and new hypotheses. *Journal of Pain Research*, 9, 17–22. <https://doi.org/10.2147/JPR.S96754>
- Bordoni, B., & Zanier, E. (2013). Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 6, 281-291. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S45443>
- Bordoni, B., & Zanier, E. (2014). Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 7, 401-411. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S68308>
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). (2017, März 2). *Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Langfassung*, (2. Auflage). Version 1. <https://doi.org/10.6101/AZQ/000353>. www.kreuzschmerz.versorgungsleitlinien.de.
- Cohen, J., (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.
- Crum, A., & Zuckerman, B. (2017). Changing mindsets to enhance treatment effectiveness. *Jama*, 317 (20), 2063-2964. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.4545>
- Davidson, M., Nielsen, P., Taberner, A., & Kruger, J. (2019). Is it time to rethink using digital palpation for assessment of muscle stiffness? *Neurourology and urodynamics*, 39(1), 279-285. <https://doi.org/10.1002/nau.24192>
- Defeo, G., & Hicks, L. (1993). A description of the common compensatory pattern in relationship to osteopathic postural examination. *Dynamic Chiropractic*, 11 (24).

- Fjellner A, Bexander C, Faleji R, & Strender L. E. (1999). Interexaminer reliability in physical examination of the cervical spine. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 22, 511-516.
- Fritz, J., & Wainner, R. (2001). Examining Diagnostic Tests: An Evidence-based Perspective. *Physical Therapy*, 81 (9), 1546-1564. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.9.1546>
- Dal Farra, F., Risio, R. G., Vismara, L., & Bergna, A. (2021). Effectiveness of osteopathic interventions in chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 56, 102616. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102616>
- Goldman, S. I. (Hrsg.). (2007). *The collected works of J. Gordon Zink, DO, FAAO* [8-disc DVD set]. Osteopathic Project.
- Groisman, S., Malysz, T., da Silva, L. D. S., Sanches, T. R. R., Bragante, K. C., Locatelli, F., ... & Jotz, G. P. (2020). Osteopathic manipulative treatment combined with exercise improves pain and disability in individuals with non-specific chronic neck pain: A pragmatic randomized controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 24(2), 189-195. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.11.002>
- Gruber, S. (2013). *Reliabilität der Testung der abdominalen Diaphragmaspannung im Seitenvergleich (Interrater-Test und Test-Retest Studie)*. [Masterthese, Donau Universität]. Osteopathic Research. <https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/3183>
- Hall, T., Briffa K, Hopper, D., & Robinson, K. (2010). Long-term stability and minimal detectable change of the cervical flexion-rotation test. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 40, 225-229. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2010.3100>
- Hands-On seminars. (2018, April 12). *Fascial Treatment and Assessment*, Dr. Leon Chaitow [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=example_link
- Huss, S., & Wentzel, B. (2015). *Diaphragmen und die Zirkulation*. Karl F. Haug Verlag.
- Jonssen, A., & Rassmussen, E. (2017). Intra- and inter-rater reliability of movement and palpation tests in patients with neck pain: A systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*. 34 (3). 165-180. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1390806>
- Kahnemann, D. Schmidt, T. (2012). *Schnelles Denken, langsames Denken*. Siedler.

- Klein, P., & Sommerfeld, P. (2004). *Biomechanik der menschlichen Gelenke*. Elsevier
- Körner, J. (2015). *Testung der Interrater-Reliabilität von osteopathischen Befundergebnissen bei Untersuchung des abdominalen Diaphragmas ohne Vorgabe der Testdurchführung*. [Masterthese, Donau Universität]. Osteopathic Research. <https://www.osteopathic-research.com/s/orw/item/2839>
- Landis, J. R., & Koch, G.G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33 (1).159-74
- Liem, T. Hilbrecht, H., & Schmidt, T. (2012). Osteopathie und Wissenschaft. *Osteopathische Medizin* 13 (1): 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.ostmed.2012.01.002>
- Liem, T., & Dobler, T. (2010). *Leitfaden Osteopathie. Parietale Techniken*. Elsevier.
- Liem, T., Dobler, T., & Puylaert, M. (2014). *Leitfaden Viszerale Osteopathie*. Elsevier.
- Maitland, G., Hengeveld, E., Banks, K., English, K.; Brewerton, D.A., Graham, J., Edwards, B.C., & Hauser, M. (2006). *Maitland. Manipulation der Wirbelsäule*, Springer Verlag.
- Ogince, M., Hall, T., Robinson, K., & Blackmore, A. (2007). The diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test in C1/2-related cervicogenic headache. *Manual Therapy*, 12, 256-262. <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.06.016>
- Parsons, J., & Marcer, N. (2006). *Osteopathy. Models for Diagnosis, Treatment and Practice*. Elsevier.
- Patijn, J. (2004). Reproducibility and validity studies of Diagnostic Procedures in Manual / Musculoskeletal Medicine. *FIMM Scientific committee*. Protocol formats. Third edition. 3-35
- Patijn, J. (2019). Reproducibility protocol for diagnostic procedures in Manual / Musculoskeletal Medicine. *Manuelle Medizin*, 57 (6), 451–479. <https://doi.org/10.1007/s00337-019-00581-5>
- Platzer W., (1979). *Bewegungsapparat*. Thieme Verlag.
- Pope, R.E. (2003). The common compensatory pattern: Its origin and relationship to the postural model. *The AAO Journal* 14 (4), 19-22.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., & Wesker, K. (2005). *Prometheus. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. Thieme Verlag.
- Schünke M., Schulte E., Schumacher U., Voll M., & Wesker K. (2005). *Prometheus. Innere Organe*. Thieme Verlag.
- Schünke M., Schulte E., Schumacher U., Voll M., & Wesker K., (2006). *Prometheus. Kopf*.

Thieme Verlag.

- Snider, K., Johnson, J., Snider, E., & Degenhardt, B. (2008). Increased incidence and severity of somatic dysfunction in subjects with chronic low back pain. *Journal of the American Osteopathic Association*, 108. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2008.108.8.372>
- Stecco, C. (2015). *Atlas des menschlichen Faszien-systems*. Elsevier.
- Tögel, G. (2023). *Wirksamkeit und Sicherheit osteopathischer Behandlungen*. Diplomarbeit. Medizinische Universität Graz. Institut für Allgemeinmedizin und evidenzbasierte Versorgungsforschung. [Medizinische Universität Graz Austria/Österreich - Forschungsportal - Medical University of Graz \(medunigraz.at\)](https://www.medunigraz.at/forschungsportal/)
- Tozzi, P. (2013). Das Element der Faszien in der osteopathischen Praxis. Verband Osteopathie Schule Deutschland, Hamburg 12/2013, S. 1-9. [Element der Faszien in der ost.pdf \(osteopathie-schule.de\)](https://www.osteopathie-schule.de/Element%20der%20Faszien%20in%20der%20ost.pdf)
- Tozzi, P. (2015). Osteopathische Behandlungskonzepte -11: Osteopathic Approach to Fascia. Wiener Schule für Osteopathie. 17-20.
- Van den Berg, F., (2011). *Angewandte Physiologie. Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen*. Thieme Verlag.
- Zink, G., & Lawson, B. (1979). An osteopathic structural Examination and functional interpretation of the Soma. *Osteopathic annals*. 1-9.
- Zink, G., Übersetzung Tom, E. (2010). Der osteopathisch ganzheitliche Ansatz zur Homöostase (Teil 1). *Deutsche Zeitschrift für Osteopathie* 2/10. 33-35.
- Zink, G., Übersetzung Tom, E. (2010). Der osteopathisch ganzheitliche Ansatz zur Homöostase (Teil 2). *Deutsche Zeitschrift für Osteopathie* 3/10. 32-33.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Benennung der 4 Diaphragmen und deren Anatomische Verbindungszonen (Pope, 2003, Eigene Darstellung)	13
Tabelle 2: Typen nach Kahnemann und deren Unterschiede (Kahnemann, 2012, S. 25-37, eigene Darstellung).....	23
Tabelle 3: Epidemiologische Daten (Eigene Darstellung)	30
Tabelle 4: Ergebnisse vom Probedurchgang der Studie am 03.03.2017 (Eigene Darstellung)	33
Tabelle 5: Auswertung der Gesamtmessungen des Probedurchgangs am 3.3.2017 (Eigene Darstellung)	33
Tabelle 6: Interpretation des Kappa-Wertes nach Landis & Koch (1977, S. 159 - 174), (Altman, 1991, S. 404).....	37
Tabelle 7: Alle Messungen gesamt von Testerin 1 und 2 (Eigene Darstellung)	39
Tabelle 8: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 1. Diaphragma (Kopf) (Eigene Darstellung)	40
Tabelle 9: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 2. Diaphragma (Schultergürtel) (Eigene Darstellung)	41
Tabelle 10: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 3. Diaphragma (Zwerchfell) (Eigene Darstellung)	41
Tabelle 11: Messungen Testerin 1 und Testerin 2 vom 4. Diaphragma (Becken) (Eigene Darstellung)	42
Tabelle 12: P – Index gesamter Körper (Eigene Darstellung)	43
Tabelle 13: P – Index für das 1. Diaphragma (Kopf) (Eigene Darstellung)	44
Tabelle 14: P – Index für das 2. Diaphragma (Schultergürtel) (Eigene Darstellung)	44
Tabelle 15: P – Index für das 3. Diaphragma (Zwerchfell) (Eigene Darstellung)	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kompensiertes Muster & nicht kompensiertes Muster (Pope, 2003, S.21) ..	12
Abbildung 2: Zwerchfell Henry Gray (1918, S.405)	16
Abbildung 3: Schematische Darstellung über den Untersuchungsablauf (Eigene Darstellung)	36

Abkürzungsverzeichnis

Art.	Artikulare
BWS	Brustwirbelsäule
C6	Cervikal Höhe 6
CCP	Common compensatory pattern
Diaphrag.	Diaphragma
H0	Nullhypothese
H1	Alternativhypothese
HWS	Halswirbelsäule
LBP	Low back pain
Lig.	Ligamentum
LWS	Lendenwirbelsäule
M.	Musculus
Mm.	Musculi
N.	Nervus
Schg.	Schultergürtel
TH.	Thorakal
V.	Vena
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WSO	Wiener Schule für Osteopathie

Anhang

Testperson	ProbandInnen	Kopf	Schultergürtel	Diaphragma	Becken
M	ProbandIn 1	Links	Rechts	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 2	Links	Rechts	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 3	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Rechts	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 4	Links	Links	Rechts	Links
A		Links	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 5	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Rechts	Links	Links
M	ProbandIn 6	Links	Links	Rechts	Links
A		Rechts	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 7	Links	Rechts	Links	Rechts
A		Rechts	Rechts	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 8	Rechts	Links	Links	Rechts
A		Rechts	Links	Links	Links
M	ProbandIn 9	Rechts	Links	Links	Links
A		Links	Links	Links	Links
M	ProbandIn 10	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 11	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 12	Links	Links	Links	Rechts
A		Links	Rechts	Rechts	Links
M	ProbandIn 13	Rechts	Links	Links	Links
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 14	Rechts	Rechts	Links	Rechts
A		Rechts	Links	Links	Links
M	ProbandIn 15	Rechts	Links	Links	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 16	Links	Links	Rechts	Links
A		Rechts	Links	Links	Links
M	ProbandIn 17	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Rechts	Links	Links

Testperson	ProbandInnen	Kopf	Schultergürtel	Diaphragma	Becken
M	ProbandIn 18	Links	Links	Rechts	Links
A		Rechts	Rechts	Links	Links
M	ProbandIn 19	Links	Rechts	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 20	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Rechts	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 21	Rechts	Links	Rechts	Links
A		Rechts	Rechts	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 22	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 23	Rechts	Links	Links	Rechts
A		Links	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 24	Rechts	Rechts	Links	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 25	Links	Links	Links	Links
A		Rechts	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 26	Links	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 27	Links	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Links	Links
M	ProbandIn 28	Links	Rechts	Rechts	Rechts
A		Rechts	Rechts	Rechts	Links
M	ProbandIn 29	Links	Rechts	Rechts	Links
A		Links	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 30	Links	Links	links	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 31	Links	Links	Links	Rechts
A		Links	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 32	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Rechts
M	Probandin 33	Links	Links	Links	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 34	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 35	Links	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 36	Rechts	Rechts	Links	Rechts

Testperson	Probandinnen	Kopf	Schultergürtel	Diaphragma	Becken
A		Rechts	Links	Links	Rechts
M	ProbandIn 37	Links	Rechts	Rechts	Links
A		Links	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 38	Rechts	Links	Links	Links
A		Rechts	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 39	Rechts	Links	Links	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 40	Rechts	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 41	Links	Links	Rechts	Rechts
A		Rechts	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 42	Rechts	Links	Links	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 43	Rechts	Rechts	Rechts	Links
A		Links	Links	Links	Links
M	ProbandIn 44	Links	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	Links
M	ProbandIn 45	Rechts	Links	Rechts	Links
A		Rechts	Links	Rechts	Rechts
M	ProbandIn 46	Links	Links	Rechts	Rechts
A		Links	Links	Rechts	rechts

Confusion matrix:

Beispiel:

M__L__R__

A|

|

L 48 38

|

R 46 52

|

Ausgaben:

- Prozentsatz der beob. Übereinstimmung
- Prozentsatz zufälliger Übereinstimmungen
- Übereinstimmungsprozentsatz Wahr gg. zufällig (beob.-zufällige)
- Übrige, nicht zufällige Übereinstimmung (1-zufällige)
- Cohen's kappa
- kappa error (Streuungsmaß für Kappa)
- kappa confidence interval (95%-Konfidenzintervall für kappa. Mit 95%iger Wahrscheinlichkeit ist das wahre kappa in diesen Grenzen)
- Maximal mögliches kappa
- berechnetes k als proportion des maximalen
- k benchmarks nach Landis und Koch
- z test resultat

Alle Messungen:

Confusion Matrix:

48 38

46 52

UNWEIGHTED COHEN'S KAPPA

Observed agreement (po) = 0.5435

Random agreement (pe) = 0.4993

Agreement due to true concordance (po-pe) = 0.0442

Residual not random agreement (1-pe) = 0.5007

Cohen's kappa = 0.0882

kappa error = 0.0733

kappa C.I. (alpha = 0.0500) = -0.0555 0.2320

Maximum possible kappa, given the observed marginal frequencies = 0.9132

k observed as proportion of maximum possible = 0.0966

Slight agreement

z (k/kappa error) = 1.2033 p = 0.2289

Accept null hypothesis: observed agreement is accidental

Kopf:

Confusion Matrix:

8 14

10 14

UNWEIGHTED COHEN'S KAPPA

Observed agreement (po) = 0.4783

Random agreement (pe) = 0.5047

Agreement due to true concordance (po-pe) = -0.0265

Residual not random agreement (1-pe) = 0.4953

Cohen's kappa = -0.0534

kappa error = 0.1487

kappa C.I. (alpha = 0.0500) = -0.3449 0.2380

Maximum possible kappa, given the observed marginal frequencies = 0.8244

k observed as proportion of maximum possible = -0.0648

Poor agreement

z (k/kappa error) = -0.3593 p = 0.7193

Accept null hypothesis: observed agreement is accidental

Schultergürtel:

Confusion Matrix:

27 7

10 2

UNWEIGHTED COHEN'S KAPPA

Observed agreement (po) = 0.6304

Random agreement (pe) = 0.6456

Agreement due to true concordance (po-pe) = -0.0151

Residual not random agreement (1-pe) = 0.3544

Cohen's kappa = -0.0427

kappa error = 0.2008

kappa C.I. (alpha = 0.0500) = -0.4362 0.3509

Maximum possible kappa, given the observed marginal frequencies = 0.8160

k observed as proportion of maximum possible = -0.0523

Poor agreement

z (k/kappa error) = -0.2125 p = 0.8317

Accept null hypothesis: observed agreement is accidental

Diaphragma:

7 10

10 19

UNWEIGHTED COHEN'S KAPPA

Observed agreement (po) = 0.5652

Random agreement (pe) = 0.5340

Agreement due to true concordance (po-pe) = 0.0312

Residual not random agreement (1-pe) = 0.4660

Cohen's kappa = 0.0669

kappa error = 0.1569

kappa C.I. (alpha = 0.0500) = -0.2405 0.3744

Maximum possible kappa, given the observed marginal frequencies = 1.0000

k observed as proportion of maximum possible = 0.0669

Slight agreement

z (k/kappa error) = 0.4267 p = 0.6696

Accept null hypothesis: observed agreement is accidental

Becken:

6 7

16 17

UNWEIGHTED COHEN'S KAPPA

Observed agreement (po) = 0.5000

Random agreement (pe) = 0.5095

Agreement due to true concordance (po-pe) = -0.0095

Residual not random agreement (1-pe) = 0.4905

Cohen's kappa = -0.0193

kappa error = 0.1503

kappa C.I. (alpha = 0.0500) = -0.3138 0.2753

Maximum possible kappa, given the observed marginal frequencies = 0.6012

k observed as proportion of maximum possible = -0.0321

Poor agreement

z (k/kappa error) = -0.1282 p = 0.8980

Accept null hypothesis: observed agreement is accidental

Prevalence:

Gesamt:

Prevalence links M: 0.47

Prevalence links A: 0.51

Prevalence index links: 0.49

Prevalence rechts M: 0.53

Prevalence rechts A: 0.49

Prevalence index rechts: 0.51

Kopf:

Prevalence links M: 0.48

Prevalence links A: 0.39

Prevalence index links: 0.43

Prevalence rechts M: 0.52

Prevalence rechts A: 0.61

Prevalence index rechts: 0.57

Schultergürtel:

Prevalence links M: 0.74

Prevalence links A: 0.80

Prevalence index links: 0.77

Prevalence rechts M: 0.26

Prevalence rechts A: 0.20

Prevalence index rechts: 0.23

Diaphragma:

Prevalence links M: 0.37

Prevalence links A: 0.37

Prevalence index links: 0.37

Prevalence rechts M: 0.63

Prevalence rechts A: 0.63

Prevalence index rechts: 0.63

Becken:

Prevalence links M: 0.28

Prevalence links A: 0.48

Prevalence index links: 0.38

Prevalence rechts M: 0.72

Prevalence rechts A: 0.52

Prevalence index rechts: 0.62

E-Mail und Aushang in Praxen oder Kliniken, zur Information bzgl. der osteopathischen Studie in Deutsch:

Haben Sie Probleme mit Ihrem Rücken?

Wir suchen TeilnehmerInnen für eine osteopathische Studie.

Drei OsteopathInnen führen im Juni 2017 in Leibnitz, eine Behandlungsstudie durch. Die kostenlosen Behandlungen werden im Forum Energetix Gesundheits- und Lebensenergiezentrum GmbH im Basta Center (Leopold-Figlstraße 1), 8430 Leibnitz durchgeführt.

Sollten sie zeitweise Probleme mit ihrem Rücken und Interesse an einer kostenlosen Behandlung haben, dann melden sie sich als TeilnehmerIn an. Die Teilnahme an der Studie wird ungefähr eine Stunde und 15 Minuten in Anspruch nehmen, dazu zählt die Vermessung der Wirbelsäule vor und nach der Behandlung, die Untersuchung durch zwei Osteopathinnen und die Behandlung selbst.

Die Plätze sind begrenzt.

Für genauere Informationen und Anmeldung erreichen sie uns unter 0650 44 21 21 4.

Msc.PT Marcia Lima-Plank, PT Michael Hansmann, Bakk.PT Andrea Arztmann

Name	Geburtsdatum	Telefonnummer

Name	Geburtsdatum	Telefonnummer

Ich freue mich sehr über Ihre Teilnahme. Herzlichen Dank!

Ich freue mich sehr über Ihre Teilnahme. Herzlichen Dank!

Damit ich die Daten gut auswerten kann, brauchen wir noch einige Informationen über Sie:

Name: _____

Geburtsdatum: _____

Beruf: _____

Körpergröße: _____

Gewicht: _____

Information zum Ablauf:

- 1) Füllen Sie nach bestem Gewissen diesen Fragebogen aus. Alle Informationen werden anonym und streng vertraulich behandelt.
- 2) Sie werden von unserem Mitarbeiter aufgerufen, um die Erstmessung durchzuführen. Hierfür bitten wir sie Schmuck und Uhren zu abzulegen. Lange Haare bitte hochstecken.
- 3) Im Behandlungsraum werden Sie anschließend von zwei Osteopathinnen untersucht. Eine der beiden wird Sie danach für ca. 30 Minuten behandeln.
- 4) Nach der Behandlung nehmen Sie bitte im Warteraum Platz. In Kürze werden Sie aufgerufen, um die Zweitmessung durchzuführen

Generell sind durch eine osteopathische Behandlung kaum oder wenn dann nur geringe Nebenwirkungen zu erwarten. Sollten jedoch während der Behandlung Symptome egal welcher Art auftreten, bitten wir sie diese der Behandlerin sofort mitzuteilen. Sie wird die Intensität der Behandlung anpassen oder gegebenenfalls ganz abbrechen. Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Sie können ihre Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen beenden.

Durch die Behandlung kann es kurzfristig zu einer Symptomverschlimmerung kommen. Dies stellt eine normale Reaktion auf manuelle Behandlung dar. In diese Gruppe der Behandlungsreaktionen sind auch vorübergehende Beschwerden wie Müdigkeit, Schwindel, Kopfschmerz, Fieber, Veränderung der Körperausscheidungen und/oder des Menstrationszyklus oder Schlafstörungen einzuordnen.

Einverständniserklärung:

Ich habe alle Informationen über meinen Gesundheitszustand selbstständig ausgefüllt und bin damit einverstanden, dass diese Daten anonymisiert verwendet werden. Ich möchte an der Studie teilnehmen, bin über alle etwaigen Nebenwirkungen einer osteopathischen Behandlung aufgeklärt worden und habe keine weiteren Fragen.

Ort/Datum

Unterschrift

Haben Sie Beschwerden im Rückenbereich?

Nein, keine Beschwerden

Nackengebiet, Oberer Rücken:

LINKS

MITTE

RECHTS

Weniger als 6 Wochen

Seit 6-12 Wochen

Seit über 12 Wochen

Mittlerer Rücken:

LINKS

MITTE

RECHTS

Weniger als 6 Wochen

Seit 6-12 Wochen

Seit über 12 Wochen

Unterer Rücken:

LINKS

MITTE

RECHTS

Weniger als 6 Wochen

Seit 6-12 Wochen

Seit über 12 Wochen

Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

Ihr subjektiver Gesundheitszustand

Sehr schlecht

Sehr gut

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ihr durchschnittliches Stress-Level

Sehr schlecht

Sehr gut

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ihr durchschnittliches Energie-Level

Sehr schlecht

Sehr gut

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bitte füllen sie kurz die folgenden Fragen zu ihrer Vorgeschichte aus:

Vorbefunde inklusive vorherige Therapien:

_____ Keine: _____

Weitere Erkrankungen: (Lunge, Herz, Magen, Nieren, Blase, Geschlechtsorgane, Hals-Nasen
Ohren, Augen, Kopfschmerzen, Schwindel:

_____ Keine: _____

Frühere Erkrankungen:

_____ Keine: _____

Operationen:

_____ Keine: _____

Unfälle, Verletzungen:

_____ Keine: _____

Medikamente:

_____ Keine: _____

Sport, wenn ja wie viele Stunden pro Woche:

_____ Keine: _____

Nikotin, wenn ja wie viele Zigaretten pro Tag:

_____ Keine: _____

Alkohol, wenn ja wie häufig in der Woche:

_____ Keine: _____

Verdauung (Unverträglichkeiten, Verstopfung, Allergien, Durchfall):

_____ Keine: _____

Schlaf, Einschlafschwierigkeiten, Durchschlafprobleme:

_____ Keine: _____

Bitte kreuzen Sie an ob diese Symptome bei Ihnen im Moment bestehen:

Blutdruck über 190/110 mit Symptomatik (Kopfschmerzen, Sehstörungen,
Lähmungserscheinungen, Sprachstörung Ja ____ Nein ____

Starke Bauchschmerzen mit Abwehrspannung, Übelkeit, Erbrechen Ja ____ Nein ____

Plötzliches, unklares heftiges Erbrechen und/oder Durchfall Ja ____ Nein ____

Kollapsneigung > niederer Blutdruck, Schwindel, starkes Schwitzen Ja ____ Nein ____

Belastungsabhängige Schmerzen im Brustkorb ohne vorhergehende vollständige Abklärung Ja ____ Nein ____

Unbehandelte Herzinsuffizienz II-IV Ja ____ Nein ____

Unbehandelte Herz-Rhythmusstörungen Ja ____ Nein ____

Unklare akute Atemnot Ja ____ Nein ____

Stark erhöhte Körpertemperatur und starker körperlicher beeinträchtigt. Ja ____ Nein ____

Verdacht auf akute Gefäßverschlüsse
(unklare Schwellungen, Ödeme, Druckschmerz) Ja ____ Nein ____

Deutliche Blässe einer Extremität Ja ____ Nein ____

Operation in den letzten sechs Wochen

Ja ____ Nein ____

Skoliose (Cobbwinkel $>20^\circ$)

Ja ____ Nein ____

Beinlängendifferenz $> 12\text{mm}$

Ja ____ Nein ____

Sind sie schwanger?

Ja ____ Nein ____

E-Mail oder als Aushang in Kliniken und Praxen, zur Information bzgl. der osteopathischen Studie für englischsprachige ProbandInnen und Probanden:

Do you have problems with your back?

We are looking for participants for an osteopathic study.

Three osteopaths will conduct clinical research in June 2017 in Leibnitz. The gratuitous treatments will be conducted at the Forum Energetix Gesundheits- und Lebensenergizentrum GmbH in Basta Center (Leopold-Figlstraße 1), 8430 Leibnitz.

If you have problems in your back and are interested in the gratuitous treatment, then apply as a participant. The participation in this research will take approximately one hour and fifteen minutes. This includes the measurement of the spine before and after the treatment, the examination by two osteopaths and the treatment itself.

The places are limited.

For more information and registration, you can reach us by telephone: 03452 2250237

MSc.PT Marcia Lima Plank, PT Michael Hansmann, Bakk.PT Andrea Arztmann

Name	Date of birth	Telefon number

Name	Date of birth	Telefon number

I am very pleased about your participation. Thank you very much!

To be able to evaluate the data, we need some information about you:

Name:

Date of birth:

Profession:

Weight:

Height:

Information about the procedure:

1. Fill in this questionnaire as precisely as possible. All information will be treated anonymously and confidentially.
2. Our assistant will call you to execute the first measurement. We ask you to store your watch and jewelry in a safe place. Please, pin up long hair.
3. In the treatment room two osteopaths will examine you. Afterwards one of them will treat you for about 30 minutes.
4. Please take a seat in the waiting room after the treatment. Our assistant will call you to perform the second measurement.

In general, osteopathic treatment has no or only minor side effects are to be expected. If any kind of symptoms appear during the treatment, we ask you to inform the osteopath immediately. The osteopath will adjust the intensity of the treatment or, if necessary, cancel it completely. The participation in the study is voluntarily. You can stop your participation at any time without giving reasons.

The treatment can cause a short-term worsening of the symptoms. This can be a normal reaction to manual treatment. Among the reactions to the treatment are also temporary complaints like fatigue, dizziness, headache, fever, change of body exudates and/or of menstrual cycle or sleep disorders.

Term of consent

I filled in all the information about my health and I agree that my data will be used anonymously. I would like to participate in the study, have been informed about any side effects of osteopathic treatment and have no further questions

Place/Date

Signature

Do you have complains in the back?

No, no complains

Cervical area, upper back:

LEFT

CENTER

RIGHT

Less than 6 weeks

For 6-12 weeks

For over 12 weeks

Middle back:

LEFT

CENTER

RIGHT

Less than 6 Weeks

for 6-12 weeks

For over 12 weeks

Lower back:

LEFT

MIDDLE

RIGHT

Less than 6 weeks

For 6-12 weeks

For over 12 weeks

How would you describe your current health situation?

Your subjective health situation

Very bad

Very good

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

You subjective stress-level

Very bad

Very good

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Your subjective energy-level

Very bad

Very good

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Please fill in the following questions on your previous history:

Previous findings including previous therapies:

_____ None: _____

Other diseases (lungs, hear, stomach, kidneys, bladder, genital organs, neck, nose, throat, ears, eyes, headache, dizziness):

_____ None: _____

Previous diseases:

_____ None: _____

Operations:

_____ None: _____

Accidents, injuries:

_____ None: _____

Medicaments:

_____None: _____

Sport, if yes, how many hours per week?

_____None: _____

Nicotine, if yes, how many cigarettes per day?

_____None: _____

Alcohol, if yes, how often in the week?

_____None: _____

Digestion (intolerances, allergies, constipation, diarrhea)

_____None: _____

Sleep (sleep difficulties, insomnia)

_____None: _____

Please tick, if you have these symptoms at the moment:

Blood pressure over 190/110 with symptomatology (Headache, visual disturbances, paralysis, speech disorders...)

Yes ___ No ___

Severe abdominal pain with defensive tension, nausea, vomiting

Yes

___ No ___

Sudden unclear violent vomiting and/or diarrhea

Yes ___ No ___

Collapse, low blood pressure, dizziness, heavy sweating, nausea

Yes ___ No ___

Stress-related pain in the chest without prior complete clarification

Yes ___ No ___

Untreated heart failure II-IV

Yes ___ No ___

Untreated cardiac arrhythmias

Yes ____ No ____

Unclear acute respiratory distress

Yes ____ No ____

Strongly increased body temperature and severe physical disturbance

Yes ____ No ____

Suspected acute vascular occlusions (unclear swelling, edema, pressure)

Yes ____ No ____

Distinct pallor of a limb

Yes ____ No ____

Operation in the last six weeks

Yes ____ No ____

Scoliosis (Cobb angle $>20^\circ$)

Yes ____ No ____

Leg length difference > 12 mm

Yes ____ No ____

Are you pregnant?

Yes ____ No ____

Befundbogen für Zink Muster:

Name:

Datum:

Zink Pattern

Links	Kopf	Rechts
Links	Schultergürtel	Rechts
Links	Diaphragma	Rechts
Links	Becken	Rechts