

**Interrater-Reliabilitätsstudie des allgemeinen
osteopathischen Diaphragma-Schnelltests kranial
der Symphysis pubica hinsichtlich Bewegung bei
tiefer und tiefer abdominaler Inspiration**

MASTER - THESIS

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

im Universitätslehrgang Osteopathie MSc

vorgelegt von

Angela Gärber, BSc

Matrikelnummer: 01012420

Department für Gesundheitswissenschaften, Medizin und Forschung

an der Donau-Universität Krems

Betreuerin 1: Mag.Dr. Astrid Grant-Hay

Betreuer 2: Raimund Engel, MSc



4.4.2022

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich, Angela Gärber, BSc, geboren am 28.12.1988 in Deutschlandsberg 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.

DANKSAGUNGEN / WIDMUNGEN

Zu allererst möchte ich meiner Familie danken, die mich erfüllt, mir Energie, Lebensfreude und Stabilität gibt und mir so den nötigen Rahmen für kreative, motivierende Projekte wie das Verfassen meiner Masterthesis überhaupt ermöglicht. Mein größter Dank gilt dabei meiner lieben Mama, die mich nicht nur mein Leben lang schon bestärkt und mit Taten unterstützt hat, sondern nun auch noch viel ihrer freien Zeit für die Betreuung meines kleinen Sohnes verwendet hat, wodurch mir überhaupt erst freie Schreib- und Studienzeit ermöglicht wurde. Danke für deinen stets liebevollen und engagierten Einsatz. Ohne dich wäre dieses Projekt nie möglich geworden. Weiteres gilt mein Dank auch meinem Papa, der mich stets hilfsbereit begleitet und immer für mich da ist, wenn ich ihn brauche, meiner Oma, die ein Vorbild als unglaublich starke Frau für mich darstellt, meinem Opa, den ich vermisse und der mir oft das Gefühl vermittelt hat, dass er stolz auf mich ist. Auch gilt mein Dank meinem Verlobten, der durch seine fröhliche, zielorientierte, direkte und auch bodenständige Art, mich immer wieder aufs Neue überrascht, zum Nachdenken anregt, zum Lachen bringt oder mich einfach auf den Boden der Tatsachen holt. Weiteres gilt ein großer Dank meinem Sohn, der mir jeden Tag neue Lebensenergie und gute Laune mit viel Motivation und Entdeckungsgeist schenkt, welcher ansteckend und motivierend ist. Danke an meine neugeborene Tochter. Mit viel Ruhe und Gelassenheit hast du meinen Blick auf das Wesentliche gelenkt.

Danke auch an meine beiden Testerinnen, die sich sofort bei Anfrage bereit erklärt haben, mir etwas von ihrer kostbaren Freizeit zu schenken. Danke an Eva-Maria für das Bereitstellen der Praxis für den Probedurchlauf. Auch an Carina, die ich als wissensdurstige, unermüdlich motivierte Person unglaublich schätze und sich als Assistentin auch sofort für die Studiendurchführung gewinnen ließ. Mein weiterer Dank gilt auch allen, die sich bereit erklärt haben, an der Vorstudie, sowie an der eigentlichen Studie teilzunehmen. Danke an Günther Masser für das Bereitstellen der Ordinationsräumlichkeiten. Danke an Martina, dass wir uns gegenseitig stets als Studienkolleginnen motiviert und unterstützt haben. Danke an Astrid, meine Betreuerin. Durch deine unglaublich liebe Art, hast du mir die Kontaktaufnahme und Kommunikation immer sehr angenehm und wertschätzend gestaltet und mir auch fachlich unglaublich qualitätsvolles Feedback geboten. Danke meiner Freundin Teresa für das Korrekturlesen. Du bist unglaublich belesen, lebensfroh und wissbegierig. Zu allerletzt möchte ich noch meiner besten Freundin, Christina danken. Du bist mit deiner wertschätzenden Art schon unzählige Jahre an meiner Seite, und als stabiler und wichtiger Anker ein unverzichtbarer Teil meines Lebens. Danke, dass du auch bei Fragestellungen meiner Masterthesis betreffend ein offenes Ohr hattest.

KURZFASSUNG

Interrater-Reliabilitätsstudie des allgemeinen osteopathischen Diaphragma-Schnelltests kranial der Symphysis pubica hinsichtlich Bewegung bei tiefer und tiefer abdominaler Inspiration

Ziel: Bei vielen vorhandenen speziellen Zwerchfelltests in der Osteopathie wurde noch kein allgemeiner Zwerchfell-Schnelltest wissenschaftlich untersucht. Ziel dieser Arbeit war es, Werte für die Intertester-Reliabilität zu ermitteln, um zu erfahren wie hoch die Übereinstimmung zweier unabhängiger Testpersonen ist.

Methode: Es handelt sich bei dieser Studie um eine Interrater-Reliabilitätsstudie. Es ist eine methodologische Studie der Grundlagenforschung, wobei bei 41 ProbandInnen der osteopathische Diaphragma-Schnelltest bei jeweils tiefer und tiefer abdominaler Inspiration von zwei TesterInnen durchgeführt wird.

Ergebnisse: Der Cohens-Kappa-Koeffizient betrug für die tiefe Inspiration 0,16 und für die tiefe abdominale Inspiration 0,22. Dieser Bereich spricht für eine geringe bis ausreichende Übereinstimmung der beiden TesterInnen (Landis & Koch, 1977).

Diskussion: Aufgrund der niedrigen Interrater-Reliabilitätswerte konnte keine Empfehlung für die feste Integration in der osteopathischen Praxis abgegeben werden. Es wären noch Untersuchungen zur Intrarater-Reliabilität und deren Validität empfehlenswert, um eine endgültige Beurteilung des osteopathischen Diaphragma-Schnelltests abgeben zu können. Die geleitete tiefe abdominale Inspiration ist in der Praxis gegenüber der uninstruierten tiefen Inspiration zu bevorzugen.

Schlüsselwörter: Interrater-Reliabilität, Diaphragma-Test, Osteopathie

ABSTRACT

Interrater reliability study of the general osteopathic diaphragm rapid test cranial to the symphysis pubica regarding movement during deep and deep abdominal inspiration.

Objective: With many existing specific diaphragm tests in osteopathy, no general diaphragm quick test has yet been scientifically studied. The aim of this thesis was to determine values for the interrater reliability to determine out how high the agreement of two independent testers is.

Methods: This study is an interrater reliability study. It is a methodological study of basic research, and in 41 subjects the osteopathic diaphragmatic rapid test is performed by two testers in each case of deep and deep abdominal inspiration.

Results: The Cohens-Kappa coefficient is 0.16 for deep inspiration and 0.22 for deep abdominal inspiration, a range that suggests low to sufficient agreement between the two testers (Landis & Koch, 1977).

Discussion: Due to the low interrater reliability values, no recommendation could be made for firm integration in osteopathic practice. Further studies on intrarater reliability and its validity would be recommended to give a final assessment of the osteopathic diaphragm rapid test. Guided deep abdominal inspiration is preferable to uninstructed deep inspiration in practice.

Keywords: interrater reliability, diaphragm test, osteopathy.

INHALTSVERZEICHNIS

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	I
DANKSAGUNGEN / WIDMUNGEN.....	II
KURZFASSUNG	III
ABSTRACT	IV
1 Einleitung	4
2 Theoretische Grundlagen.....	7
2.1 Gütekriterien evidenzbasiertes Arbeiten	7
2.1.1 Objektivität	7
2.1.2 Reliabilität	7
2.1.3 Validität	7
2.2 Diaphragmen.....	8
2.2.1 Anatomie Diaphragma abdominale	8
2.2.2 Embryologie Diaphragma abdominale.....	9
2.3 Funktion und Zusammenhänge - Atmung und Atemmechanik	10
2.4 Morphologie insbesondere Diaphragma-Hoch- und Tiefstand.....	11
2.5 Viszerale Mobilität, Motilität und Motrizität	13
2.6 Begriffsentwicklung: Von der Läsion bis hin zur somatischen Dysfunktion	18
2.7 Grundlagen der Palpation.....	21
2.8 Testung und Behandlung Diaphragma abdominale	23
2.9 Modellansicht Core stability und Tensegrity	29
2.9.1 Core stability	30
2.9.2 Tensegrity-Modell.....	31
3 Forschungsfrage und Hypothesen.....	34
3.1 Forschungsfrage	34
3.2 Hypothesen	34
3.2.1 Nullhypothese	34
3.2.2 Alternativhypothesen.....	34
4 Studienablauf und Methodik	35
4.1 Forschungsdesign	35
4.2 Stichprobenbeschreibung.....	35
4.2.1 Einschlusskriterien	35
4.2.2 Ausschlusskriterien	35
4.2.3 Abbruchkriterien	36
4.2.4 Stichprobengröße.....	36

4.2.5	Art der Stichprobenziehung.....	36
4.3	Materialien und Fragebogen.....	37
4.4	Studienablauf	37
4.4.1	Erhebungszeitpunkte und –intervalle.....	37
4.4.2	Studiendurchführung.....	37
4.4.3	Testerinnen	45
4.4.4	ProbandInnen.....	46
4.5	Datenaufbereitung und –analyse.....	46
4.6	Ethische Überlegungen inklusive Risikoabschätzung	47
4.7	Datenschutz	49
5	Ergebnisse	50
5.1	Soziodemographische Verteilung.....	50
5.1.1	Geschlecht	50
5.1.2	Alter	50
5.1.3	Gewicht.....	51
5.1.4	Body-Mass-Index	51
5.1.5	Rauchen.....	52
5.1.6	Erfahrung mit Atemtechniken	52
5.1.7	Schwangerschaft.....	52
5.1.8	Erreichen österreichischer Bewegungsempfehlungen	52
5.1.9	Erkrankungen.....	53
5.2	Beantwortung der Fragestellung.....	54
5.3	Exemplarische Ergebnisdarstellung	55
5.4	Feedback ProbandInnen	56
6	Diskussion.....	58
6.1	Interpretation der Ergebnisse	58
6.1.1	Interpretation des allgemeinen Cohens Kappa Koeffizienten.....	58
6.1.2	Interpretation des Cohens Kappa Koeffizienten im Zusammenhang mit den erhobenen Gesundheitsdaten	59
6.2	Ergebnisse in Relation zur aktuellen Literatur.....	60
6.3	Limitierende methodologische Faktoren	60
6.3.1	Kritische Betrachtung des Studiendesigns	60
6.3.2	Kritische Betrachtung der Studiendurchführung	61
6.3.3	Limitationen der Testerinnen	65
6.3.4	Limitationen der Assistentinnen.....	65
6.3.5	Limitationen der ProbandInnen	66
6.3.6	Limitationen der Literaturrecherche	67

6.4	Einbettung Ergebnisse in die Osteopathie	67
7	Konklusion.....	68
	LITERATURVERZEICHNIS.....	69
	TABELLENVERZEICHNIS	78
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	79
	ANHANG A	80
	ANHANG B	83
	ANHANG C	84

1 Einleitung

Die Osteopathie ist ein Konzept zur manuellen Diagnose und Behandlung, welches versucht, den Menschen in seiner Komplexität als Individuum mit all seinen Zusammenhängen zu erfassen. Das Ziel besteht darin, den Körper in seinem Potenzial zur Autokorrektur und Gesundheitsentfaltung auf mechanisch-struktureller und Flüssigkeitsebene zu unterstützen, indem problemrelevante Dysfunktionen entdeckt und behandelt werden (Resch, 2020, S. 44–45). Dabei gibt es Vermutungen, dass eine exakte osteopathische Diagnose den größten Faktor für eine erfolgreiche Behandlung ausmacht (Liem & Dobler, 2017, S. 137). Die Suche nach den somatischen Dysfunktionen und deren Zusammenhänge untereinander ist einer der Hauptschwerpunkte der osteopathischen Behandlung. Es wird davon ausgegangen, dass sich, wenn OsteopathInnen die primäre Läsion (stärkste Einschränkung des Gewebes) gelöst haben, ohne weitere Intervention viele sekundäre Läsionen als Folge davon korrigieren (Liem & Dobler, 2017, S. 965). Die Diagnostik der Osteopathie umfasst die Anamnese, Inspektion, Palpation und die allgemeinen globalen Tests. Bei der Untersuchung wird von einer globalen Herangehensweise beziehungsweise kombinierten Schnelltests auf muskulärer, faszialer und/oder artikulärer Ebene bis hin zu einer speziellen Untersuchung einzelner Regionen vorgegangen. Die anschließende Hypothesenbildung und Behandlungsreihenfolge ist sehr stark vom Ersteindruck des parietalen, viszeralen und kranialen Systems und deren Ergebnissen der globalen Schnelltests abhängig (Meert, 2017, S. 195).

Die Literaturrecherche zeigt eine sehr große Auswahl an spezifischen Testtechniken. Bei der Reliabilitätsstudie von Körner ohne konkrete Vorgabe des durchzuführenden osteopathischen speziellen Zwerchfelltests haben die testenden OsteopathInnen etwa neun verschiedene Tests zur Befundung des Zwerchfells herangezogen (Körner, 2015). Betrachtet man nun aber die Anzahl der globalen Tests in der Osteopathie, ist diese sehr überschaubar. Etwa der globale Listening-Test (Barral & Mercier, 2005; Hebgen, 2018, S. 20; Liem & Dobler, 2017; Liem, Dobler, & Puylaert, 2015, S. 22f; Meert, 2017, S. 198f; Rittler, 2010), der Vorlaufstest im Stand (Barral & Mercier, 2005, S. 5f; Liem & Dobler, 2017, S. 151f; Meert, 2017, S. 195) mit viszeraler Inhibition, sowie der fasziale Arm-und Beinzug-Test (Hebgen, 2018, S. 21; Huss & Wentzel, 2015, S. 23; Liem & Dobler, 2017, S. 151f) sind zahlreich angeführt, beschrieben und auch teilweise bereits wissenschaftlich untersucht worden. Der allgemeine Zwerchfelltest hingegen scheint nicht so geläufig. Hierfür werden nur zwei Quellen bei der Literaturrecherche gefunden (Liem & Dobler, 2017, S. 167; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 54).

Dabei ist das Diaphragma abdominale, als Beginn und Teil der Zentralsehne (Magga, 2020, S. 198; Meert, 2017, S. 23) das Bindeglied zum gesamten Körper und hat somit eine sehr wichtige Schlüsselposition inne. Als Hauptatemmuskel entsteht folgend dem Zwerchfell eine dreidimensionale Bewegung (Barral & Mercier, 2005, S. 4) der oberhalb und unterhalb liegenden Organe, wovon auch ein großer Teil ihrer Funktion abhängt (Liem et al., 2015, S. 9; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 19). Das Zwerchfell hat Einfluss auf die abdominalen lymphatischen und venösen Gefäße, sowie die Bauchmuskulatur. Es trennt und verbindet die längsausgerichteten Faszien, arbeitet als Pufferzone, unterstützt die interstitielle Flüssigkeit in allen Zellen und stellt eine Abstütz- und Aufhängevorrichtung für die Organe dar (Huss & Wentzel, 2015, S. 35;42; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 20). Der allgemeine Diaphragma-Test liefert zudem nicht nur Hinweise über das Zwerchfell selbst, sondern auch über Läsionen der intrathorakalen Faszien, der Viszera, der Rippen und der Wirbelsäule. Auf verschiedene Systeme eingehend, erscheint dieser Schnelltest sehr praktikabel im Klinikalltag.

Die Literatursuche zeigt allerdings keinerlei wissenschaftliche Untersuchungen, welche auch die feste Integration im Praxisalltag zusätzlich zu den Erfahrungswerten und dem Feedback der PatientInnen, rechtfertigen. Aufgrund dieser fehlenden wissenschaftlichen Untersuchungen ergab sich die dringliche Forschungsfrage nach einer Studie zum allgemeinen osteopathischen Diaphragma-Schnelltest kranial der Symphysis pubica hinsichtlich Bewegung bei tiefer sowie auch bei tiefer abdominaler Inspiration. Das Ziel dieser Arbeit war es, die Reliabilität von zwei Ratern, welche den Diaphragma-Schnelltest durchführten, zu bestimmen, wobei die Ergebnisse eine erste Tendenz für etwaig weiterführende Forschung darstellen sollen.

Zur spezifischen osteopathischen Zwerchfelltestung gibt es bereits zwei Studien (Gruber, 2013; Körner, 2015). Die Autorinnen kamen auf Kappawerte von -0,44 bis 0,65 und -0,35, was also nicht über niedrige Reliabilitätswerte hinauskommt. Die Analyse von acht Reliabilitätsstudien vom systematischen Review zur Viszeraltherapie (Guillaud, Darbois, Monvoisin, & Pinsault, 2018) zeigten auf, dass in diesen Fällen osteopathische Diagnostik nicht reliabel war. Es kam bei den inkludierten Studien zu folgenden Kappa-Werten bei der Interrater-Reliabilität: 0,14; 0,04; 0,32; -0,25 zu 0,37; -0,35; 0,61 zu 0,70; -0,14 zu 0,61; 0,26. Auch Zeller beschrieb bereits in ihrer Arbeit, dass es bisher nur wenige Aufzeigerversuche gab, die Reliabilität viszeraler Organtechniken zu beschreiben, und die Vorhandenen allesamt im unteren Reliabilitätsbereich lagen (Zeller, 2014). Ob sich die allgemeine Zwerchfelltestung von den Werten der Interrater-Reliabilität zu den bisher durchgeführten

Studien zur Zwerchfelltestung unterscheidet oder ebenfalls in diesen Reliabilitätsbereich fällt, sollte diese Arbeit zeigen.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Gütekriterien evidenzbasiertes Arbeiten

Um die Qualität von empirischen Untersuchungen möglichst hochzuhalten, versucht man die Messqualität zu beurteilen und Messfehler so gering wie möglich zu halten. Hierzu gibt es die Unterteilung in Haupt- (Objektivität, Reliabilität, Validität) und Nebengütekriterien (Normierung, Ökonomie, Praktikabilität) (Himme, 2007, S. 375–376).

2.1.1 Objektivität

Kommen unterschiedliche Personen, die eine Messung unabhängig voneinander ausführen, auf das gleiche Ergebnis, liegt Objektivität vor. Diese lässt sich konkreter in Objektivität der Durchführung (ProbandInnen werden von dem/der StudienleiterIn nicht durch die eigenen Ziele und Meinung beeinflusst), Objektivität der Auswertung (ohne Freiheitsgrade bei der Auswertung) und Objektivität der Interpretation (gleicher Erkenntnisschluss aus identen Ergebnissen) unterteilen (Himme, 2007, S. 375).

2.1.2 Reliabilität

Unter Reliabilität versteht man die Zuverlässigkeit eines Messinstruments. Das beobachtete Messergebnis, bestehend aus dem tatsächlichen Wert, einem systematischen und einem zufälligen Fehler, soll bei erneuter Testung wiederholbar sein (Himme, 2007, S. 375). Reproduzierbarkeit bedeutet zu einem gleichen Ergebnis bei erneuter Testdurchführung unter gleichen Bedingungen zu kommen (Batterham & George, 2000).

2.1.2.1 Interrater-Reliabilität

Interrater-Reliabilität bezeichnet das Maß der Reproduzierbarkeit zwischen zwei oder mehreren Untersuchenden unter Wiederholung mit möglichst gleichen Voraussetzungen (Batterham & George, 2000).

2.1.2.2 Intrarater-Reliabilität

Intrarater-Reliabilität bezeichnet das Maß der Reproduzierbarkeit von einem Tester/einer Testerin und dem gleichen Test, der mehrfach oder mindestens zweimal von denselben ProbandInnen durchlaufen wird (Batterham & George, 2000).

2.1.3 Validität

Als Validität bezeichnet man die Gültigkeit eines Messinstruments (gemessen wird das, was gewollt ist zu messen), wobei der zufällige und der systematische Fehler ausgeschlossen sein müssen. Auch die Validität lässt sich noch konkreter in Inhalts- (Abbildung überlegt verteilt und passend dargestellt), Kriteriums- (im Vergleich mit einem Gold-Standard) und

Konstruktvalidität (Bestätigung zur Beibehaltung von Arbeitshypothesen) unterteilen (Himme, 2007, S. 381–383; Scherfer & Bossmann, 2011, S. 243; 269–270).

2.2 Diaphragmen

Diaphragmen haben einen horizontalen Verlauf und bestehen aus Faszien, Muskeln oder Ligamenten. Weiteres erfolgt eine Einteilung in das Diaphragma kariozervikal, zervikothorakal, thorakoabdominal (abdominales Diaphragma, Zwerchfell) und pelvikal (Diaphragma pelvis) (Liem et al., 2015, S. 55–58). Das Diaphragma abdominale gehört gemeinsam mit dem Diaphragma pelvis und urogenitale zu den Diaphragmen mit anatomisch-respiratorischem Hintergrund. Diese unterstützen die Veränderung der Größe ihrer angrenzenden Räume während der unterschiedlichen Atemphasen (Huss & Wentzel, 2015, S. 35; Meert, 2017, S. 23).

2.2.1 Anatomie Diaphragma abdominale

Das Diaphragma abdominale hat eine Kuppelform (Corts, Blumbach, & Hosch, 2019, S. 60; Dauber, 2005, S. 106), ist drei bis fünf Millimeter dick (Huss & Wentzel, 2015, S. 41) und gliedert sich in den Bereich der Zentralsehne (Centrum tendineum) und den quergestreiften-muskulären Teil (Pars sternalis, -costalis und -lumbalis mit dem Crus laterale und mediale und manchmal auch dem Crus intermedium). Der Ursprung der Pars sternalis ist innen am Processus xiphoideus, der der Pars sternalis innen am Knorpel von den Rippen sieben bis neun. Das Crus mediale sinistrum entspringt am Corpus des ersten bis dritten Lendenwirbels, das des Crus mediale dextrum entspringt am Lendenwirbelkörper eins bis vier. Das Crus laterale hat als Ursprung den Arcus lumbocostalis lateralis und medialis, sowie das Ligamentum Arcuatum mediale und laterale (Dauber, 2005, S. 106; Platzer, 2005, S. 102). Der Ansatz ist jeweils am Centrum tendineum (Corts et al., 2019, S. 60; Schünke, Schulte, & Schumacher, 2015, S. 83). Das Zwerchfell wird über den Nervus phrenicus aus den cervikalen Segmenten drei bis fünf innerviert und hat drei Durchtrittsstellen (Platzer, 2005, S. 102): Hiatus aorticus (Höhe Brustwirbelkörper fünf/Lendenwirbelkörper eins für Aorta und Ductus thoracicus), Hiatus oesophageus (Höhe Brustwirbelkörper zehn für Speiseröhre und Nervi vagi) und das Foramen venae cavae (Höhe Brustwirbelkörper acht für Vena cava und Ramus phrenicoabdominalis des rechten Nervus phrenicus) (Corts et al., 2019, S. 62; Dauber, 2005, S. 106; Huss & Wentzel, 2015, S. 41; Platzer, 2005, S. 102; Schünke et al., 2015, S. 83). Vaskulär wird das Diaphragma abdominale über die Arteriae Phrenicae inferior und superior (Aorta), den Venae Phrenicae inferior (Vena cava inferior) und den Venae Phrenicae superior (Vena hemiazygos ascendens) versorgt (Corts et al., 2019, S. 62). Lymphatisch sind die Nodii Phrenici superiores für die Oberseite und die Nodii Phrenici inferiores für die Unterseite des Zwerchfells verantwortlich (Schünke et al., 2015, S. 84).

Die Lage des Zwerchfells ist bei maximaler Ausatmung auf Höhe der vierten Rippe und bei maximaler Einatmung befindet sich das Zwerchfell auf Höhe der siebten Rippe, wobei es nur bei etwa zehn Prozent der Menschen auf exakt gleicher Höhe liegt (Bordoni, Marelli, Morabito, & Sacconi, 2016). Dabei spielen die Konstitution, das Geschlecht und das Alter eine Rolle (Schünke et al., 2015, S. 80). Liegend ist das Zwerchfell deutlich kranialer und dorsaler zu finden, auch aufgrund der intraabdominalen Organe (Platzer, 2005, S. 104; Schünke et al., 2015, S. 80). Die rechte Zwerchfellkuppel ist um ein bis zwei Zentimeter höher gelegen als die linke Kuppel (Corts et al., 2019, S. 60). Viszerale Beziehungen bestehen mit Herz, Lunge, Leber, Magen, Ösophagus, Milz, Duodenum, Kolon, Niere und Blase (Corts et al., 2019, S. 60; Magga, 2020, S. 81).

Faszial ist das Diaphragma abdominale über die Fascia pharyngobasilaris und das Perikard mit der Fascia interpterygoidea und palatina mit der Schädelbasis verbunden (Huss & Wentzel, 2015, S. 22). Weitere fasziale Verbindungen bestehen zur Pleura, der Rektusscheide und dem Peritoneum. Parietale Korrespondenzen hat das Zwerchfell mit den Cervikalsegmenten drei bis fünf, dem Sternum, den Rippen sieben bis zwölf, dem thorakalen Übergang und dem Kranium (Magga, 2020, S. 81).

2.2.2 Embryologie Diaphragma abdominale

Zwischen dem 24.- und 29.Tag ist in der embryologischen Entwicklung bereits die sogenannte Zentralsehne vorhanden: eine mit mesodermalem (fasziales) Gewebe ausgekleidete Körperhöhle, die vom Schädel bis zum Beckenboden läuft. Das Peritoneum, die Pleura und das Perikard/Epikard sind sowohl mit der Zentralsehne als seröse Häute, als auch mit allen inneren Organen verbunden, weshalb Funktionsstörungen der Zentralsehne auch bis zu den inneren Organen weitergeleitet werden können (Hebgen, 2018, S. 180). In der vierten Woche kommt es vom Embryo zu einer Faltung kraniokaudal, wobei das Herz mit den umgebenden Faszien von der Region des Halses in den Thorax wandert. Aus dem ursprünglich kranialen Bindegewebe des Herzens bildet sich kaudal eine noch nicht durchgängige Trennschicht zwischen Bauch- und Brustkorbhöhle (Septum transversum). Aus diesem Septum entwickelt sich erst im Anschluss gemeinsam mit dem Pleuroperitoneum (fasziales Gewebe) und quergestreiften Muskeln der Wand des Rumpfes das vollständig trennende Diaphragma abdominale, welches druckübertragend und -ausgleichend zwischen Thorax und Abdomen wirkt (Hebgen, 2018, S. 180–181).

Eine weitere Quelle geht als Ursprung des Diaphragma abdominale vom Musculus rectus abdominis oder dem zervikalen Teil des Musculus rectus cervicis aus. Allen gemein wandert das Zwerchfell in der Entwicklung nach kaudal und kippt nach anterior. Die Endposition

erreicht das Diaphragma abdominale von vier bis sechs Monaten nach Geburt (Chaitow, Bradley, & Gilbert, 2014, S. 12).

2.3 Funktion und Zusammenhänge - Atmung und Atemmechanik

Das Zwerchfell kann als Hauptatemmuskel betrachtet werden, welcher auch eine venöse und lymphatische Pumpe für den Körper darstellt (Kompression Vena cava). Es dient als Aufhängung der Bauchorgane (der Druck oberhalb des Zwerchfells ist niedriger als darunter) (Meert, 2017, S. 23), ist für die unterschiedlichen Druckverhältnisse zwischen Thorax und Abdomen entscheidend und auch bei der Posturologie maßgeblich beteiligt (Chaitow et al., 2014, S. 15; Huss & Wentzel, 2015, S. 42–43; Platzer, 2005, S. 104). Weiteres wirkt das Diaphragma beim Sekretauswurf, dem Schlucken, der Ausscheidung von Harn und Stuhl entscheidend mit (Bordoni et al., 2016). Es ist auch für den Prozess des Erbrechens und die Geburt notwendig (Chaitow et al., 2014, S. 20). Das Zwerchfell stellt den am stärksten kontraktionsfähigsten Muskel unseres Körpers dar (bis zu 55 Prozent mögliche Verkürzung) (Helsmoortel, Hirth, & Wühl, 2006b). Es gibt Vermutungen, dass der Vitalitäts- beziehungsweise Funktionalitätszustand des Zwerchfells Einfluss auf das emotionale Empfinden und die Schmerzwahrnehmung haben könnten (Chaitow et al., 2014, S. 24; Kocjan et al., 2018). Beteiligt ist das Zwerchfell an der Sprache, beim Seufzen, am Schreien und auch bei Verdauungsprozessen (Chaitow et al., 2014, S. 52).

Die normale Ruheatemfrequenz bei Erwachsenen beträgt je nach Literaturangabe zwischen zehn und 16 Mal pro Minute (Chaitow et al., 2014, S. 26; Huppelsberg & Walter, 2005, S. 110). Der Hauptatemtrieb erfolgt über die Rezeptoren in der Medulla oblongata (abhängig vom Ph-Wert und dem Verhältnis von Sauerstoff zu Kohlendioxid). Weitere Einflussfaktoren können die Muskelbetätigung, Außentemperatur, Veränderung der Körpertemperatur, Abfall von Blutdruck, sowie Schmerz, aber auch Adrenalin oder Progesteron sein (Hebgen, 2018, S. 178). Es kommt dabei zu einem Gasaustausch, wobei Sauerstoff bei der Inspiration aufgenommen wird, und Kohlenstoffdioxid während der Expirationsphase abgegeben werden kann (Chaitow et al., 2014, S. 51). Das Verhältnis zwischen Inspiration und Expiration ist eins zu eineinhalb beziehungsweise zwei (Chaitow et al., 2014, S. 26).

Bei einer ruhigen Einatmung sind das Diaphragma, die Musculi scaleni und die Musculi intercartilaginei aktiv, wohingegen bei forcierter Inspiration zusätzlich noch die äußeren Interkostalmuskeln, der Musculus pectoralis major und minor, der Musculus serratus anterior und posterior, Musculus erector spinae und sternocleidomastoideus aktiviert werden. Die ruhige Ausatmung erfolgt durch die Rückstellkräfte des Zwerchfells und die Oberflächenspannung der Alveolen rein passiv. Forciert sind bei der Ausatmung die inneren Interkostalmuskeln, sowie die Bauchmuskeln, die Musculi subcostales, Musculus

transversus thoracis, Musculus serratus posterior inferior und Musculus latissimus dorsi beteiligt (Beyer, 2006; Chaitow et al., 2014, S. 36; Hebgen, 2018, S. 178; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 22). Die Bewegungsamplitude des Zwerchfells bei Ruheatmung beträgt einen Zentimeter (etwa 500 Milliliter Füllvolumen der Lunge), wohingegen das Bewegungsausmaß des Diaphragmas bei forcierter Atmung bis zu zehn Zentimeter betragen kann (bis zu fünf Liter Füllvolumen der Lunge) (Chaitow et al., 2014, S. 52; Helsmoortel et al., 2006b; Huppelsberg & Walter, 2005, S. 102; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 21). Unter der korrekten Zwerchfellatmung versteht man, die laterale Bewegung (sagittale Gelenkfläche (Beyer, 2006)) der unteren Rippen (besonders des Rippenpaars sieben und acht (Chaitow et al., 2014, S. 13)) sowie die Druckübertragung auf den Bauchbereich, damit der intraabdominale Druck durch die Aktivierung der Bauchmuskeln kontrolliert werden kann (Chaitow et al., 2014, S. 17; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 22). Das Sternum bewegt nach vorne, was aufgrund der Rotation im Sternoclaviculargelenk möglich ist (Chaitow et al., 2014, S. 13). Die oberen Rippen bewegen nach anterior aufgrund der transversalen Gelenkfläche (Beyer, 2006). So kann sich das Centrum tendineum nach kaudal verlagern und den daraus entstandenen Druck vertikal auf die Beckenbodenmuskeln übertragen (Chaitow et al., 2014, S. 13; Nelson & Beach, 2012). Aufgrund der weichen Bauchwand kommt es zu einer ventralen Kraftübertragung (Hebgen, 2018, S. 176).

Die beiden Kuppeln des Diaphragmas sind separate Strukturen, arbeiten allerdings ab Start der Inspiration zusammen und verlagern deren Drehpunkte nach kaudal, anterior und Außenrotation und anschließend nach posterior (Helsmoortel et al., 2006b). Bei Frauen wird häufiger die Brustkorbatmung anstelle der Bauchatmung gesehen (Beyer, 2006).

2.4 Morphologie insbesondere Diaphragma-Hoch- und Tiefstand

Zu den obstruktiven Lungenerkrankungen, bei welchen die Atemwege verengt sind, zählen Tumore der Bronchien, Laryngospasmus, Asthma bronchiale, Entzündung der Schleimhaut in den Bronchien, Lungenemphysem und Mukoviszidose. Bei den restriktiven Lungenerkrankungen ist die Ausdehnungsfähigkeit von Lunge, Thorax oder Zwerchfell eingeschränkt. Hierzu zählen etwa Lungenfibrosen, Pleuraerguss und Pneumothorax (Hebgen, 2018, S. 179). Aber auch jahrelange ausschließliche Ruheatmung, wobei nur ein Minimum an Thoraxbewegung gefordert wird, kann zu einer Bewegungseinschränkung im Brustkorb und daraus resultierenden Problemen führen (Hebgen, 2018, S. 180). Lungenerkrankungen im Allgemeinen können die Ursache für ein Zwerchfell in Tiefstand sein (Helsmoortel, Hirth, & Wüthrl, 2007). Bei einer anterioren Typologie im Haltungsschema, ist häufig ein Diaphragma in Inspiration zu beobachten. Konträr dazu beim posterioren Typ ein Diaphragma in Expiration (Liem & Dobler, 2017, S. 149). Kommt es zu Schmerzen bei tiefer Einatmung wird eine Organdysfunktion vermutet. Schmerzen bei tiefer Ausatmung weisen

auf eine Dysfunktion des Halteapparats eines Organs hin (Liem et al., 2015, S. 61). Generell können Dysfunktionen des Zwerchfells sekundär durch alle unmittelbar umgebenden und durchtretenden Strukturen des Diaphragmas ausgelöst werden. Muskulär kann etwa der Musculus psoas oder der Musculus quadratus lumborum starke Zugkraft ausüben. Viszeral kann der Zug über Ligamente und Faszien auf das Zwerchfell weitergeleitet werden (Liem et al., 2015, S. 639).

In der osteopathischen Hypothesenbildung unterscheidet man zwischen einem Diaphragma in Hochstand und -tiefstand. Weiteres wird auch die Stellung der Rippen dazu betrachtet. Bei einem Zwerchfellohochstand mit gleichzeitiger Expirationsstellung der Rippen (oft Rippen sechs bis zehn) sind als häufige Ursache intrathorakale Retraktionen, eine Läsion vom Nervus phrenicus, subdiaphragmale Kongestionen und Flexionsläsionen in der Brustwirbelsäule (oft Thorakalsegment sechs bis zwölf) zu finden. Stehen die Rippen bei einem Zwerchfell in Hochstand in Inspiration ist die zugrundeliegende Ursache häufig eine Schwangerschaft oder eine abdominale Kongestion. Zusätzlich lässt sich ein Hochstand vom Zwerchfell auch noch in einseitig links (Problematik Magen, Milz, linke Kolonflexur, Leukämie oder Zysten) und rechts (Leberproblematik oder Chilaiiditi-Syndrom) oder beidseitig (mit etwa Aszites, Tumoren, Schwangerschaft, Meteorismus, Zöliakie) einteilen (Pschyrembel & Dornblüth, 2004, S. 1996). Bei einem Zwerchfelltiefstand mit gleichzeitiger Inspirationsstellung der Rippen liegen häufig viszerale Kongestionen oder eine Überblähungssituation im Thorax (COPD-PatientInnen) vor (Arand, 2017; Knittel, 2018). Auch können vermehrt Extensionsläsionen im BWS-Bereich (oft Thorakalsegmente sechs bis 12) gefunden werden, sowie Zugkräfte der Ligamenti Cervicopleurale auf den zervikothorakalen Übergangsbereich und Blockaden vom Nervus phrenicus, wie auch Ptosen (häufiger im Alter, auch durch Spannungsabnahme im Lungenparenchym (Barral & Mercier, 2005, S. 19). Kommt es bei einem Tiefstand des Zwerchfells zusätzlich zu einer Expirationsstellung der Rippen, sind Ptosen als häufige Ursache zu beschreiben. Dies wird häufig bei sehr schmalen Frauen mit prominentem Bauch gesehen (Knittel, 2018). Ist eine Zwerchfellohähmung vorhanden, kommt es zur Innenrotation des Diaphragmas bei der Inspiration (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 46).

Bei Frauen können Breathing Pattern Disorders häufiger beobachtet werden (zwei zu eins bis sieben zu eins im Vergleich zu Männern). Bei Breathing Pattern Disorders oder vermehrtem Bedarf kommt es in der Inspirationsphase zu einem Heben der Schultern, einer nur geringen Ausdehnung der Rippen nach lateral, das Sternum bewegt vermehrt in vertikaler Richtung (kranio-kaudal), und es kommt zu einer verstärkten Aktivierung des Musculus sternocleidomastoideus (Chaitow et al., 2014, S. 13; Osteo 2000 bvba, 2016, S.

47), dem oberen Teil des Musculus trapezius, Musculus pectoralis major und minor, Musculus serratus anterior und posterior, Musculus latissimus dorsi, Musculus iliocostalis thoracis, Musculus subclavius und Musculus omohyoid (Chaitow et al., 2014, S. 13;36). Breathing pattern disorders sind nicht pathologisch und können durch Schulung und Therapie positiv beeinflusst werden (Chaitow et al., 2014, S. 5). Breathing pattern disorders sind für einen schlechten allgemeinen Gesundheitszustand verantwortlich. Dennoch werden diese sehr wenig diagnostiziert und gezielt behandelt (Chaitow et al., 2014, S. 1). Es kann weiteres aufgrund einer Schwäche zu einer verminderten Abflachung des Diaphragmas kommen oder zur Instabilität bei den unteren Rippen mit Stabilität des Centrum tendineums (Chaitow et al., 2014, S. 19).

Unter dysfunktionalem Atmen versteht man das obere-Brustkorb-Atmen oder die Erhöhung der Atemfrequenz (Nelson & Beach, 2012). Etwa fünf bis elf Prozent leiden unter dysfunktionalen Atemmustern (30 Prozent der Asthmatiker und 83 Prozent aller unter Angststörungen-Leidenden) (Courtney, 2009; Cowley & Roy-Byrne, 1987; Nelson & Beach, 2012; Thomas, McKinley, Freeman, & Foy, 2001).

2.5 Viszerale Mobilität, Motilität und Motrizität

Mobilität wird auch als extrinsische Bewegung bezeichnet und bewegt um angenommene Drehachsen. Impulsstart für die Bewegung der inneren Organe ist die Atembewegung des Zwerchfells, die auch als Zurückleiten der dynamischen Kräfte bezeichnet wird (Liem et al., 2015, S. 9). Im Durchschnitt atmet ein nicht sonderlich sportlich aktiver Mensch 15 Mal pro Minute ein- und aus (Helsmoortel et al., 2006b), was rund 22 000 Bewegungen am Tag ergibt (Barral & Mercier, 2005, S. 8) Die Gleitflächen (seröse Häute oder Mesothelschicht) sind kranial davon die Pleura und das Perikard und kaudal davon das Peritoneum und die transversale Faszie, welche im Retroperitonealraum liegt (Barral & Mercier, 2005, S. 13; Liem et al., 2015, S. 7). Die seröse Flüssigkeit zwischen viszeralem und parietalem Blatt, welches auch eine Verbindung zur Bauchwand darstellt, hat eine Gleit- und eine Immunfunktion (Barral & Mercier, 2005, S. 13). Der Druck im Thorax ist negativ. Der Druck im Bauchraum ist positiv. Durch diesen Druckunterschied werden die Organe angezogen, weshalb weniger Gewicht wirkt (Liem et al., 2015, S. 9). Dem entgegen arbeitet die Schwerkraft (Barral & Mercier, 2005, S. 15). Die Bauch- und Thorakalorgane bewegen sich zyklisch. Die Beckenorgane weisen eine eher unregelmäßige Bewegung auf (Liem et al., 2015, S. 10;12). Die Sogwirkung ist auf die Oberbauchorgane größer und nimmt Richtung Becken hin ab (Barral & Mercier, 2005, S. 15).

Ein weiterer Definitionsversuch lautet: „Mobilität lässt sich als Summe der Einflüsse definieren, die ein Organ im Raum bewegen, zum Beispiel der Einfluss des

Bewegungsapparats, der Atmung, der Herztätigkeit, der Flüssigkeitsdruck und –austauschs“ (Liem et al., 2015, S. 62). Von der Lunge wird der Druck horizontal auf das Diaphragma, das Diaphragma pelvis und das Diaphragma urogenitale weitergeleitet. Längsgerichtet geht die Druckverteilung auf die Bänder von Zwerchfell, Leber, Darm und Magen (Barral, 2005, S. 3). Die viszerale Mobilität hat einen Einfluss auf die Dynamik der Flüssigkeiten, die Funktion der Organe und passt sich an die Atmung, Kreislaufsituation und Fortbewegung an (Liem et al., 2015, S. 13). Diese Aufgaben können allerdings nur mit optimalem Funktionszustand der einzelnen Organe erfüllt werden (Barral & Mercier, 2005, S. 15). In der Literatur werden festgestellte Bewegungsamplituden bei ruhiger und forcierter Atmung beschrieben. Dabei gibt es je nach Autor unterschiedlich beschriebene Werte zu Leber, Niere, Lunge, Perikard, Diaphragma und Pankreas (Barral, 2005, S. 10; Liem et al., 2015, S. 10–11).

Beschriebene Diagnostikverfahren, mittels welchen die passive Beweglichkeit der Organe aufgezeigt werden kann sind die Computertomographie (Bordoni et al., 2016; Liem et al., 2015, S. 10), das Röntgen (Barral & Mercier, 2005; Bordoni et al., 2016, S. 9) und der Ultraschall (Bordoni et al., 2016; Mancini et al., 2019). Es gibt Erkenntnisse aus der Literatur, dass die Organbewegungen bei Frauen und Männern voneinander abweichen. Bei der Thorakalatemung erfährt das Zwerchfell nur wenig Bewegung und somit auch die Bauchorgane. Auch eine Studie zur Nierenbeweglichkeit, untersucht mittels Computertomographie, kommt zu der Schlussfolgerung, dass es große Unterschiede bei der Ruheatmung der ProbandInnen gibt, weshalb eine angeleitete Atmung zu bevorzugen wäre (van Sörnsen de Koste, Senan, Kleynen, Slotman, & Lagerwaard, 2006). Bei Untersuchungen zu tiefer Atmung bei über 60-jährigen Personen war die Beweglichkeit der Organe gesamt reduziert (Liem et al., 2015, S. 11). Auch erste Erkenntnisse zur Faszia, die bei Jüngeren bei der Bauchwand und bei Älteren lumbal dicker ist, könnten hierbei eine Rolle spielen (Wilke, Macchi, De Caro, & Stecco, 2019).

Der Turgor und der intrakavitäre Druck innerhalb der Rumpfkapsel ermöglichen es, dass die Organe trotz ständig veränderten Volumina gut aneinander haften können und sich als Gesamtkomplex mit dem Zwerchfell bewegen (Barral & Mercier, 2005, S. 14–15). Je besser das Zwerchfell arbeitet, umso besser kann auch die Organmobilität erfolgen. Diese ist nicht als Verschiebung im Raum zu betrachten, sondern vielmehr eine Kompression der Viszera, welche zusätzlich zu den parietalen Strukturen auf die Rumpfeingeweide wirkt. Obgleich jedes Organ sein eigenes dreidimensionales Verhaltensmuster reagierend auf das Zwerchfell hat, senken sich alle Organe ab. Während der Inspiration sind zwei Drittel der abdominalen Viszera außerhalb der Kuppeln des Diaphragmas, verlagern nicht die Position im Raum, aber werden somit vom Volumen komprimiert (innere Verdrehung), wodurch es zu

einer Harmonisierung und einer venösen und lymphatischen Entstauung im Organ sowie einem erhöhtem Abtransport von Blut in den Thorax kommt (Helsmoortel et al., 2006b, 2007). Die rechte und linke Zwerchfellkuppel können sich in der Richtung der Bewegung, der Geschwindigkeit, als auch in der Amplitude unterscheiden und arbeiten funktionell nicht zwingend zusammen. Absolute Symmetrie in der Zwerchfellbewegung ist selten (ein Drittel der getesteten Personen) (Helsmoortel et al., 2007).

Motilität wird auch als intrinsische Bewegung eines Organs bezeichnet und bewegt um angenommene gedachte Drehachsen (Liem et al., 2015, S. 8). Bei der sogenannten Expir-Phase bewegen sich in einem physiologischen Organismus des Menschen alle Organe näher zur Mittellinie hin, wobei hingegen bei der sogenannten Inspir-Phase alle Organe von der Mittellinie weiter wegbewegen. Motilität und Mobilität können jeweils von Organ zu Organ unterschiedlich die gleiche Bewegungsrichtung haben, sich aber auch genau konträr zueinander verhalten (Barral & Mercier, 2005, S. 7). Auch die Bewegungsamplitude ist von Organ zu Organ verschieden (Barral & Mercier, 2005, S. 8), gilt jedoch bei der Motilität als eher gering (Hebgen, 2018, S. 14). Auch innerhalb eines Organs kann die Amplitude abhängig von Uhrzeit, Saison oder Jahr Variation zeigen (Barral & Mercier, 2005, S. 12). Pro Minute sind im Schnitt sieben bis acht Zyklen und somit 11 000 Bewegungen der Motilität am Tag vorhanden, wobei auch je nach Organ unterschiedlich lang andauernde Ruhephasen vorhanden sind (Barral & Mercier, 2005, S. 8).

Ist die Motilität in vollem Umfang vorhanden, spricht man von einem gesunden Zustandsbild (Barral & Mercier, 2005, S. 16), wobei die jeweilige Struktur ihre äußere Gestalt je nach Bedarf verändern kann (Liem et al., 2015, S. 13). Wissenschaftlicher Beleg für die Motilität ist keiner vorhanden (Barral & Mercier, 2005, S. 7;10). Ein Zusammenhang mit dem craniosakralen Rhythmus wird vermutet, wofür es allerdings keine Belege gibt und sich auch die Frequenzen voneinander unterscheiden (Hebgen, 2018, S. 14). Die Wahrnehmung der Motilität ist durch den erfahrenen Tastsinn der OsteopathInnen möglich (Barral & Mercier, 2005, S. 7; Hebgen, 2018, S. 14). In der Osteopathie wird die Motilität über den Puls, Temperaturdifferenzen oder den Listening-Test überprüft (Barral & Mercier, 2005, S. 21). Die Ursache der Motilität ist noch unklar (Helsmoortel, Hirth, & Wührl, 2006a; Liem et al., 2015, S. 63).

Jedes Organ hat seine ganz individuelle Amplitude, Kraft, Häufigkeit und Richtung der Bewegung, wobei die Inspir-Phase oder auch Expansion der Richtung der embryonalen Entwicklung entspricht und die Expir die Gegenphase darstellt (nachgeburtliche Endposition) (Hebgen, 2018, S. 14), aber auch teilweise als Retraktion bezeichnet wird. Motilität ist

palpierbar (Liem et al., 2015, S. 63). Eine neue Forschungsrichtung nimmt an, dass ein Organ, welches in sich positionell neutralisiert ist, die Motilität nicht benötigt und spürbare Motilität ein Hinweis für zu behandelnde Organe sein könnte und auch, dass die intrinsische Bewegung nur durch eine beidhändige Palpation erfassbar ist, da die einhändige Palpation ausschließlich die fasziale Situation erfassen kann. Der Begriff der Motilität wird zudem nicht einheitlich verwendet. Neben der intrinsischen Bewegung der Organe mit sämtlichen motorischen Aktivitäten der glatten Muskelzellen wie etwa Peristaltik oder Kontraktion von Urether und Gallengängen, findet er auch Gebrauch für die Mikrogliebewegung vom Nervensystem sowie dem Gleitverhalten der Filamente Aktin und Myosin in den Zellen der Muskeln (Helsmoortel et al., 2006a).

Mit Motrizität wird die bewusste passive Lageveränderung der Organe als Folge von Bewegung des Bewegungsapparates beschrieben, wobei dies immer an die Fixierung mit weiteren Organen oder einer muskulären Wand durch das doppelte Blatt, Ligamente, den Turgor, intrakavitären Druck, Mesenterien und Omenta gekoppelt ist (Hebgen, 2018, S. 14).

Bei der Bezeichnung Adhäsion ist ausschließlich die Motilität verändert. Ist zusätzlich noch die Mobilität eingeschränkt, bezeichnet man dies als Fixation (Hebgen, 2018, S. 14). Ein Mobilitätsverlust geht mit erhöhtem Tonus der Faszia und Ligamenten der Viszera einher, was folglich zur Einschränkung des Blut- und Lymphabflusses und somit zu einem Organ- und Metamerungleichgewicht führt (Liem et al., 2015, S. 8). Es kann zur Verengung von Blutgefäßen durch die dreidimensionale Verformung von Organen als Reaktion auf die Zwerchfellbewegung kommen (Liem et al., 2015, S. 12). Da die Bewegung so häufig wiederholt wird, können auch kleine Veränderungen große Probleme im Organ selbst oder bei den benachbarten Strukturen verursachen (Barral & Mercier, 2005, S. 1). Gibt es Pathologien in der Pleura oder der Lunge, verändern sich auch die Bewegungsachsen der Thorakalorgane als Folge davon, was in Verdickungen der Faszien bis hin zu Fibrosen und Thoraxdeformitäten resultieren kann (Barral & Mercier, 2005, S. 9–10). Gibt es bindegewebige Verwachsungen, lokale funktionelle Störungen von Organen, ist Krankheit oder allgemeine Müdigkeit vorhanden oder gibt es Ketten zwischen den Muskeln, Faszien, knöchernen oder neuralen Strukturen (Barral & Mercier, 2005, S. 16), verringert sich die Amplitude (Barral & Mercier, 2005, S. 8), der Rhythmus (Lehrbuch viszerale Osteopathie 2, S.21) oder aber auch die Symmetrie (Barral & Mercier, 2005, S. 11) der Organmotilität. Dies zeigen auch infektiöse, postinfektiöse oder parenchymatöse Prozesse wie bei Pneumonie oder Leberzirrhose. Lokale Spasmen können die Ursache in Hohlorganen für die verringerte Motilität darstellen (Barral & Mercier, 2005, S. 11). Durch die Bildung von unelastischem Narbengewebe nach chirurgischen Eingriffen oder nach einer Entzündung verlagert sich die

Bewegungsachse der verringerten Mobilität und Motilität entweder in die fixierte Stelle, was durch die Reibung zu einer Reizung oder durch die Überbeanspruchung der Mechanorezeptoren zu lokalen oder generalisierten Spasmen oder einer vollständigen Bewegungseinschränkung führen kann. Durchblutungsstörung und Stase treten dann häufig als Folge dessen ein. Durch das veränderte Milieu wird Raum für Infektionsgeschehen, Autoimmunerkrankungen, Stau von Exkret und Sekret, Bildung von Steinen aber auch malignen Veränderungen geschaffen (Barral & Mercier, 2005, S. 18). Kommt es zu veränderten Druckverhältnissen, verändert sich dadurch auch die Leistung der Sekretion der einzelnen Organe (Barral & Mercier, 2005, S. 3).

Wird ein Organ durch das Zwerchfell bei ruhiger Inspiration (Anfangsphase) mobilisiert, so handelt es sich um eine Dysfunktion des Diaphragmas (Helsmoortel et al., 2006b, 2007). Bei der viszeralen Manipulation werden die ligamentös-faszialen Strukturen der Organe sowie deren Gleitflächen untereinander behandelt (Helsmoortel et al., 2007), wobei Techniken die Motilität betreffend, am wichtigsten sind (Liem et al., 2015, S. 13). Diese indirekte Behandlung kann mit der Winding- und Unwinding-Technik und auch der Induktionstechnik behandelt werden (Hebgen, 2018, S. 25). Manipulation der Organe sowie körperliche Betätigung können die Dynamik der Flüssigkeiten im peritonealen Bereich sowie die Funktionalität der Organe von Bauch und Becken stark positiv beeinflussen (Liem et al., 2015, S. 13). Sind Fixierungen größer, sollte zuerst die Mobilität und danach erst die Motilität behandelt werden, um Beweglichkeit bei Schichten der Serosa, Faszien und Bandstrukturen hineinzubringen (Liem et al., 2015, S. 27). Ist ein Organ sehr schwach, behandelt man auch zuerst die Motilität (feiner) und danach erst die Mobilität (grober, größer), damit durch die Behandlung die Basis geschaffen wird, wonach die Bewegungsmobilisation überhaupt ankommen kann. Am Ende jeder Behandlung sollte der Fokus auf die Motilität gelegt werden, um das Organ abschließend noch zu stärken (Liem et al., 2015, S. 27–28). Motilität kann durch die Motorik positiv verändert werden (Liem et al., 2015, S. 21). Die Behandlung der Motilität wird mit Dreh- und Drucktechniken intraviszeral beschrieben (Helsmoortel et al., 2006a). Gibt es Probleme bei einem Organ, kann der größte Effekt in Richtung Gesundheit über die Bewegung erzielt werden. Bei der Behandlung der Mobilität wird versucht, die dreidimensionale Bewegung des Organs manuell durch direkte und indirekte Techniken mittels Hebeleinsatz zurückzugewinnen (Hebgen, 2018, S. 24). Bei einer Studie an Ratten kam man zur Erkenntnis, dass die Stärke der Ausprägung von Adhäsionen verringert werden kann, indem die Produktion von Fibrin durch viszerale Manipulation gestört wird (Seffinger & Martin, 2013).

2.6 Begriffsentwicklung: Von der Läsion bis hin zur somatischen Dysfunktion

Eine Läsion wurde im Laufe der Geschichte auch als Fixierung, membranöse Restriktion, anatomische Normabweichung (Liem, 2017b), Obstruktion von Körperflüssigkeiten, nervaler Kontrollzentren oder als gesundheitsstörende ungesunde Einflüsse (Liem, 2017a, 2018) bezeichnet und stellt den Ausgangspunkt von Läsionsketten dar. Verändert sich die Struktur eines Gewebes, werden diese und auch die benachbarten Strukturen sehr stark mechanisch beansprucht. Die Bewegungsachsen der Organe und die Kraftlinien im Körper verlagern sich, wodurch es zu Einschränkungen bei der Kraftübertragung, Mobilität, Motilität und einem Elastizitätsverlust des Bindegewebes kommen kann, was dann wiederum in Störungen des Peritoneums, der Viszera und in allgemeinen mechanischen Problemen resultieren kann (Barral & Mercier, 2005, S. Einleitung). Es existiert in der Osteopathie noch keine einheitliche Definition für den Begriff der Läsion. Still etwa verwendete Läsion oder ein Synonym davon am häufigsten für die Wirbelsäule und andere parietale Strukturen wie etwa Gelenke (Liem, 2017b, 2018). MedizinerInnen und Laien verstehen sehr häufig etwas Anderes unter einer Läsion, weshalb es zu einer negativen Scheinwirkung für die Betroffenen kommen kann (Noy, Macedo, & Carlesso, 2020). Die primäre Läsion wird auch als Schlüssel-läsion bezeichnet, da diese sekundären weitergeleiteten Läsionen als physiologischer Schutzmechanismus mit dem Ziel Homöostase zu erreichen als Verkettung mit sich zieht.

Eine primäre Läsion kann in der Viszera, den Ligamenten oder Muskeln, den Extremitäten, der Wirbelsäule, genauso wie im craniosakralen System liegen und entsteht durch eine Torsion, Kompression oder Belastung oft traumatisch durch eine Kraft oder Einwirkung von außen (Liem, 2018; Liem & Dobler, 2017, S. 174;965), Mikrotraumata (Meert, 2017, S. 8) oder Entzündungen (Barral & Mercier, 2005, S. Einleitung). Aus der Geschichte geht hervor, dass oftmals die kaudalsten Strukturen als Primärläsion benannt worden sind (Sakrum, Lendenwirbelkörper fünf) und auch bestimmte Übergangszonen (cervical null bis zwei, cervical sieben bis thorakal eins, thorakal vier und neun). Da der Effekt in der Therapie so groß ist, wird viel Zeit bei der Befundung zur Suche der Primärläsion aufgewendet. Auch bei der Behandlung wird die primäre Läsion zuerst korrigiert. Als Folge davon korrigieren sich dann alle sekundären Dysfunktionen, außer diese sind durch chronische Fehlbelastung dazu nicht mehr selbstständig in der Lage oder kommen von einer weiteren Kette an Läsionen. In diesem Fall wird auch die weitere Kette abgebaut oder lokal die sekundäre Läsion behandelt. Diese Vorgehensweise in der Praxis ist zeitsparend, effizient und verhindert auch die Reaktivierung von inaktiven Läsionen (Liem, 2018; Liem & Dobler, 2017, S. 174;965). Nachdem Still den Begriff Läsion unpräzise und ohne einheitliche Definition überliefert hat, hat 1903 Guy Dudley Hullet dieses Konzept verschriftlicht, wobei er sich nicht nur auf knöcherne Strukturen des Körpers beschränkt, sondern Muskeln, Ligamente und die Viszera

miteinbezieht. Dennoch wird osteopathische Läsion und spinale Läsion im gleichen Kontext verwendet, da es zumeist trotzdem um Dysfunktionen der Wirbelsäule geht (Liem, 2017b). 1973 kommt es zur Begriffsablösung durch somatische Dysfunktion (Liem, 2018; Liem & Dobler, 2017, S. 51).

Per Definition ist eine somatische Dysfunktion „eine verminderte oder veränderte Funktion von zusammengehörenden Teilen des Körpersystems, also skelettalen, artikulären und myofaszialen Strukturen, und damit verbundenen vaskulären, lymphatischen und Nervenstrukturen – auf Gelenkkomplexe mit angrenzenden Geweben sowie Nerven- und Gefäßelementen“ (Liem et al., 2015, S. 6). Die Definition einer Dysfunktion der Organe lautet: „Eine verminderte oder veränderte Mobilität oder Motilität des viszeralen Systems und der damit verbundenen faszialen, neurologischen, vaskulären, skelettalen und lymphatischen Elemente“ (Liem et al., 2015, S. 6). Synonyme für somatische Dysfunktion sind weiteres „osteopathische Läsion, spinaler Läsionskomplex, arthroligamentäre Spannung, Gelenkblockade, vermindertes Gelenkspiel, Subluxation, spinale Läsion, osteopathische Dysfunktion, Veränderung weit entfernter Funktionen und Strukturen“ (Liem & Dobler, 2017, S. 51; Meert, 2017, S. 7), „Belastung/Anpassung oder strain, Luxation, Verrutschung, Abgleitung oder slip, Ausrenkung, Verrenkung, Fehlstellung, Verschiebung, Beeinträchtigung der Position, Verdrehung, mechanische Störung, Hypermobilität oder abnormale Position, veränderte Gewebestruktur, Asymmetrie, Bewegungseinschränkung und Schmerzhaftigkeit des betroffenen Gewebes“ (Liem, 2017b, 2018). Eine somatische Dysfunktion ist charakterisiert durch ein vermindertes Bewegungsausmaß, einen Funktionsverlust, Veränderungen in der Beschaffenheit des Gewebes, sowie Abweichungen der Symmetrie sowie dem Empfinden auf Berührung (Liem et al., 2015, S. 6). Durch den Hypertonus der Weichteilgewebe kann es zur einer lokalen Minderdurchblutung und Spannungen in den benachbarten Geweben kommen (Liem et al., 2015, S. 8). Diese kann als Abweichung des physiologischen Gewebezustands palpirt werden (Liem & Dobler, 2017, S. 48). Auch durch eine verringerte Bewegungsamplitude (Liem & Dobler, 2017, S. 52), einer palpatorisch erfassbaren Asymmetrie und einer Schmerzempfindlichkeit (Giesswein, 2020) können Rückschlüsse auf eine somatische Dysfunktion geschlossen werden. Resultierend kann es dann zu lokalen oder auch peripheren Problemen kommen Somatische Dysfunktionen können bei jeglichem Gewebe vom Körper auftreten (Liem & Dobler, 2017, S. 52) und parietal (Bewegungsapparat), viszeral (Viszera, Arterien, Venen, Lymphgefäße und periphere Nerven), sowie kranial (knöcherne Strukturen des Schädels, zentrales Nervensystem, Häute des Hirns und Liquor) Veränderungen mit sich ziehen (Giesswein, 2020). Erkennbar sind diese auch durch das Schema „T.A.R.T.: Tenderness (Empfindlichkeit), Asymmetry (Asymmetrie), Restricted range of motion (eingeschränkter

Bewegungsumfang), Tissue texture changes (Veränderung der Gewebebeschaffenheit) beziehungsweise P.R.A.T.: Pain (Schmerz), Restricted range of motion (eingeschränkter Bewegungsumfang), Alignment (Ausrichtung), Tissue texture changes (Veränderung der Gewebebeschaffenheit)“ (Liem & Dobler, 2017, S. 51).

Bei der Suche von somatischen Dysfunktionen stehen den OsteopathInnen allerdings nur die palpatorischen Fähigkeiten und der Sichtbefund zur Verfügung. Es wird etwa mittels Listening oder der Suche nach der größten Einschränkung die zeitliche Abfolge der Techniken geplant und durchgeführt (Giesswein, 2020). Es stellt sich die Frage, ob die Theorie der somatischen Dysfunktion auf Grundlage von Inspektion und Palpation eine sinnvolle Hypothese oder ein längst überholtes Konzept ist (Liem et al., 2015, S. 23). Wirkt ein äußerer Reiz auf den Körper ein, kommt es zuerst zu Kompensationsmechanismen (Barral, 2005, S. 2), wobei die passive Beweglichkeit noch in vollem Umfang erhalten bleibt. Ist ein Auflösen und Neuorganisieren, gesteuert vom Zentralnervensystem, nicht möglich oder mit Faktor Zeit ohne erfolgte Korrektur, kommt es zur Adaptation (physiologisch). Der Tonus wird erhöht, die passive Beweglichkeit verkleinert sich (Liem & Dobler, 2017, S. 37) und Lieblingsrichtungen werden erkennbar. Unser Körper ist stets bestrebt mit dem geringstmöglichen Energieaufwand bestmögliches Gleichgewicht zu erhalten und hat somit Schmerzfreiheit als übergeordnetes Ziel (Meert, 2017, S. 8). Im zweiten Schritt werden andere Strukturen in die entgegengesetzte Richtung als Ausgleich bewegt (Liem & Dobler, 2017, S. 38). Wenn keine weiteren Anpassungen des Körpers mehr möglich sind (Barral, 2005, S. 2) und die Anpassung an die veränderte Situation nicht gelingt (Barral & Mercier, 2005, S. Einleitung), kommt es zu der sogenannten Dekompensation (Barral, 2005, S. 2). Das Ungleichgewicht in einer Region des Körpers in Form von Dekompensation muss stets aufgelöst werden, da dies ansonsten weitere funktionelle Einschränkungen auslösen kann (Barral & Mercier, 2005, S. Einleitung).

Schafft es der Körper wieder in die Physiologie zu kommen, kann dieser dadurch jederzeit wieder den Adaptations- und Kompensationsmechanismus zum Schutz einsetzen (Liem & Dobler, 2017, S. 137). Unterschiedliche Merkmale lassen es zu, die einzelnen Stadien der spezifischen Gewebeantwort einzuordnen. In der akuten Phase (sieben bis zehn Tage) kommt es zu einer Entzündungsreaktion und Ödemneigung, sowie Tonuserhöhung in der Muskulatur und damit palpierbare erhöhter Feuchtigkeit und Temperatur der Haut. Nach Monaten spricht man von der subakuten Phase, wobei es zu Muskelanspannung kommt und sich das Gewebe zu verändern beginnt. Danach folgt nach ein bis drei Jahren die Anpassungsphase, wo es bereits zu Fibrosen und Verkürzungen kommen kann. Von einem chronischen Stadium spricht man nach drei bis fünf Jahren, wobei die Hauttemperatur,

Viskoelastizität und Gewebeverschieblichkeit verringert ist. Auch kann eine Stauung im Gewebe sichtbar werden. Ab fünf Jahren folgt schlussendlich das degenerative Stadium, wobei es zu Umbauprozessen, Arthrosen und Verkalkungen kommt (Liem & Dobler, 2017, S. 173). Kein Mensch ist vollständig symmetrisch, doch Asymmetrie ist auch nicht automatisch mit Pathologie gleichzusetzen, wobei dies auch als Befundkriterium bei der Diagnostik genutzt wird, da es in Kombination mit Tests zur Bestimmung der Beweglichkeit und Provokationstests auf Schmerz als Hinweis für Dysfunktionen zu werten ist. Ein weiterer Ansatz besagt, dass es übliche Kompensationsmuster (common compensatory patterns nach Zink) gibt, deren ein Großteil der Menschen folgen. Gibt es Abweichungen dieser Muster, kommt es gehäuft zu Beschwerden (Robert, 2019).

Harold V. Hoover (1953) hat den Begriff der complicated lesion geprägt und bezeichnet damit mindestens zwei, aus einem bereits vorhandenen Muster an Läsionen entwickelten weitere Läsionen in einem Abschnitt oder unendlich fortlaufend. Diese entwickeln sich aus vielen nicht physiologischen Zuständen und der Intention des Körpers, sich gegen die Schwerkraft auszurichten (Liem, 2017b). Den Begriff total lesion prägt Harrison H. Fryette. Dieser Begriff schließt die primäre Läsion mit allen weiteren daraus entstandenen Läsionen mit ein, aber auch Umweltfaktoren, die Ernährung, sowie die Psyche (Liem, 2017b).

2.7 Grundlagen der Palpation

Palpation kommt vom Lateinischen palpo, was streicheln bedeutet (Stowasser, Petschenig, & Skutsch, 1997, S. 360). Die körperliche Untersuchung in der Medizin umfasst neben der Inspektion, Auskultation und Perkussion auch die Palpation (Sibbing, 2016), worunter ein sanftes Berühren und Ertasten mit den Händen zu diagnostischen Zwecken zu verstehen ist. Die klassische Schulmedizin heutzutage ist allerdings geprägt von weitestgehend objektiven Verfahren (mit ein paar Ausnahmen, wie etwa dem Abhören vom Thorax), wobei die manuellen Berufe wie die Osteopathie, sich sehr stark über die Untersuchung und das Spüren durch die Hände definieren. OsteopathInnen entwickeln einen hervorragenden Tastsinn, der mit ihrer manuellen Arbeit im Berufsalltag stets weiterwächst.

Barral und Mercier nehmen an, dass anders als bei Sehbehinderten, wo diese davon ausgehen, dass die Differenzierungsfähigkeit im Laufe der Zeit optimiert wird, sich bei OsteopathInnen die Tiefensensibilität verstärkt (Barral & Mercier, 2005, S. 1). Bei der Palpation mittels der Hände spielen vor allem die Fingerspitzen eine sehr große Rolle. Sie weisen eine sehr hohe Fähigkeit an Zwei-Punkt-Diskrimination (ein bis drei Millimeter, im Vergleich zu Rücken, Beinen und Handrücken mit 50-100 Millimeter) auf und haben eine vierfach-schnellere Empfindungsauslösung als dies etwa an der Handinnenfläche der Fall ist (Chaitow, 2012). Um möglichst viel wahrzunehmen, wird der Druck beschrieben als wenig,

zart aber gerichtet beziehungsweise kräftig genug um Blockaden zu lösen, aber vorsichtig genug, um keine Strukturen zu zerdrücken (Liem & Dobler, 2017, S. 144; Sibbing, 2016). Geübte OsteopathInnen spüren mit der aufmerksamen, achtsamen (Beuckels, 2008) Palpation über die Mechanorezeptoren der Haut Unterschiede in Temperatur, Oberflächenfeuchtigkeit, Beschaffenheit der Haut sowie der tiefen Schichten, Dichte des Gewebes, Elastizitätsverhältnisse, Mikrobewegungen und den Energiezustand eines Körperareals. Diese Reize (ein Million Bit pro Sekunde) werden über die Nervenzellen unterschiedlich schnell ans Gehirn weitergeleitet, gefiltert und mit Informationen, also Erfahrungswerten der unterschiedlichen Beschaffenheiten von Strukturen, sowie dem Wissen über funktionelle Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie verknüpft (Chaitow, 2012; Liem & Dobler, 2017, S. 139). Somit sind eine Lokalisierung und adäquate Bewertung möglich. (Liem & Dobler, 2017, S. 144; Sibbing, 2016). Weitere Einflussfaktoren sind frühere Erfahrungen, der Kontext, die kulturelle und soziale Prägung, habituelle Einflüsse, Bestätigungsvoreingenommenheit (Vorliebe für Muster, welche die eigenen Überzeugungen und Hypothesen bekräftigen) (Liem, 2014) sowie die Intuition (Sidler, 2010).

Palpation ist durch die unterschiedlichen Persönlichkeiten (Krause, 2015) der Testenden etwas sehr Individuelles. Berührt man ein anderes Lebewesen, hat man dabei seinen ganz eigenen Stil und Charakter. Auch die andere Person wird diese Berührung auf unvergleichliche Art und Weise erfahren. Diese Einzigartigkeit kann etwas sehr Bereicherndes darstellen, macht allerdings eine absolute Standardisierung und Vergleichbarkeit unmöglich. Diagnostische Palpation erfüllt also nicht das angemessene/erforderliche wissenschaftliche Qualitätsniveau der Validität und Reliabilität (Chaitow, 2012; Liem, 2014; Lunghi, Consorti, Tramontano, Esteves, & Cerritelli, 2020). Aktuelle Ergebnisse einer Pilotstudie zur Palpationsfähigkeit der Steifheit von Gel-Pads zeigen sogar auf, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen Geschlecht, Altersgruppen und dem Grundberuf (OsteopathInnen, manueller Beruf, kein manueller Beruf) gibt (Bartsch, Schleip, Zullo, Hoppe, & Klingler, 2020). Dem gegenüber stehen Erkenntnisse, dass je mehr Erfahrung die Palpierenden mitbringen, desto weniger Zeit diese für die manuelle Befundung benötigen (Sabini, Leo, & Moore, 2013) und desto eher werden nur die wesentlichen palpatorischen Befunde erfasst (Chaitow, 2012).

Die moderne Biomedizin hat es geschafft, zuverlässige Schlüsse aus Diagnosen zu ziehen. Die Osteopathie hingegen stellt nicht die schulmedizinischen Diagnosen in den Mittelpunkt ihrer Arbeit, sondern den Menschen als Individuum mit Körper, Geist und Seele (Resch, 2020). Es ist wichtig, dass sich die OsteopathInnen der Stärken, aber auch wissenschaftlichen Schwachpunkte der Palpation in der Praxis bewusst sind.

Das Ziel muss sein, die Qualität der Palpation maximal hochzuhalten. Dabei spielt der Unterricht der DozentInnen eine wesentliche Rolle. Die Palpationsfähigkeit ist von der oder dem Lehrenden, gruppendynamischen Prozessen und der jeweiligen Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden geprägt (Liem, 2014). Der Inhalt sollte die Lehre der Palpation auf biomechanischer und haptischer Ebene und eine Wahrnehmungsschulung enthalten (Krause, 2015), wobei die positiven Effekte von vorausgearbeiteten Schritten (Aubin, Gagnon, & Morin, 2014), Ultraschall zur Evaluierung beim Training (Woods et al., 2018) und der Einsatz eines Palpometers (Bendtsen, Jensen, Jensen, & Olesen, 1995) genutzt werden sollten.

2.8 Testung und Behandlung Diaphragma abdominale

In der Medizin kommen für die Untersuchung vom Diaphragma abdominale sowohl apparative-, als auch manuelle Diagnostikverfahren zum Einsatz. Als apparative Verfahren werden das Röntgen, die Fluoroskopie (eher für den anterioren und zentralen Teil des Zwerchfells (Sarwal, Walker, & Cartwright, 2013)), die Computertomografie, die Magnetresonanztomografie, sowie Atemfunktionstests und das Elektromyogramm verwendet. Zu wenig wird der kostengünstige, schnelle, wenig Belastungen für den Körper verursachende Ultraschall in der Praxis eingesetzt (Richard, 2017). Dabei gibt es Daten, dass sogar die Dicke des Zwerchfells gemessen mittels Ultraschall mit der Dicke des Zwerchfells bei der Obduktion übereinstimmt. Kommt der Ultraschall zur Anwendung, kann besonders gut der hintere und laterale Bereich des Zwerchfells eingesehen werden. Dennoch ist es für die Untersuchenden schwierig, den Schallkopf immer an der gleichen Stelle zu positionieren, sowie immer mit der initialen Inspiration die Messung zu starten. Die Diagnose ist stark von den Fähigkeiten der Untersuchenden abhängig. Studien zeigen diesbezüglich hohe Korrelationen bei der Intra- und Intertester-Reliabilität bei Gesunden, nicht jedoch bei Personen mit Lungenerkrankungen.

In Rückenlage ergeben sich zudem höhere Reproduzierbarkeitswerte und ein größeres Bewegungsspiel des Zwerchfells als im Stand. Da auch die Variabilität niedriger ist, wird die Rückenlage gängig als gewählte Ausgangsstellung für die Untersuchung verwendet, wobei auch jegliche Abweichungen im Bauchbereich deutlich sichtbar werden.

Die Ultraschalluntersuchung wird in der Praxis mit ruhiger Atmung, tiefer Atmung, aber auch mit dem sniff maneuver (Einatmung erfolgt über die Nase schnell und kurz) angewendet. Auf der rechten Seite wird das Diaphragma über das große Leberfenster eingesehen. Links ist die Einsicht schwieriger über das deutlich kleinere Fenster der Milz. Die Literatur zeigt, dass die Bewegungsamplitude posterior größer als anterior ist (40 % größer) und lateral als

medial mehr Bewegungsspiel zu sehen ist. Meist bewegt das Zwerchfell zwischen zwei bis zehn Zentimeter bei der Atmung (Bordoni et al., 2016; Sarwal et al., 2013), wobei eine größere Amplitude bei tiefer Atmung oder dem „sniff maneuver“ erreicht wird. Es gibt zudem Hinweise, dass eine geringere Amplitude mit einer geringeren Vitalkapazität in Korrelation steht. Im Stand ist normalerweise die Exkursion der Zwerchfellkuppeln bei Gesunden links größer als rechts (Ruheatmung: 0.5 - 2.5 cm; tiefe Inspiration: 0.5 - 1.6 cm), wovon abgeleitet werden kann, dass der Unterschied zwischen beiden Seiten nicht mehr als 50 Prozent betragen sollte. Der Sniff-Test wird auch für die Messung der Kraft verwendet. Im Durchschnitt beträgt die Dicke des Zwerchfells 0.22 - 0.28 cm bei Gesunden (0.13 -0.19 cm bei einem starren Zwerchfell) (Sarwal et al., 2013).

Die Literaturrecherche zeigt einerseits Tendenzen zum Zwerchfellhochstand bei Kindern, Jugendlichen, korpulenten und älteren (vor allem männlichen) Personen, doch lässt sich andererseits aus Studienerkenntnissen auch kein Rückschluss über derartige Zusammenhänge feststellen (Bordoni et al., 2016; Sarwal et al., 2013). Allgemein zeigen Studien mit unterschiedlichsten Atemmaneuvern, dass Männer eine größere Zwerchfellexkursion gegenüber Frauen haben (Sarwal et al., 2013). Anamnestische Hinweise auf Dysfunktionen im Zusammenhang mit dem Zwerchfell können jegliche Beschwerden der Viszera, der Atmung und der Durchblutung in der Peripherie sein. Zudem können Ödeme der unteren Extremität, Beschwerden im Bauchraum, dem thorakalen Übergang, den Rippen und dem Schultergürtel sowie Halswirbelsäulenbereich auf ein verändertes Zwerchfell hindeuten. Auch ist das Zwerchfell bei vorangegangenen Operationen im Brustkorb- und Bauchbereich (vor allem Oberbauch) genauer zu betrachten (Dick, 2014).

OsteopathInnen stützen ihre Diagnostik mitunter auf diverse manuelle Tests des Zwerchfells. Hier zeigt die Literatur eine Vielzahl an spezifischen Testtechniken, wie in Tabelle eins zu erkennen ist.

Tab. 1: Spezifische Zwerchfelltests in der osteopathischen Literatur.

Tests	Studien
Test der intrathorakalen Faszien	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 71)
Test Kongestion subdiaphragmale Organe	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 70)
Perkussion der oberen Zwerchfellgrenzen	(Dick & Mayer-Fally, 2014; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 52–53)
Palpation der Rippenbögen	(Dick & Mayer-Fally, 2014; Liem et al., 2015, S. 653)

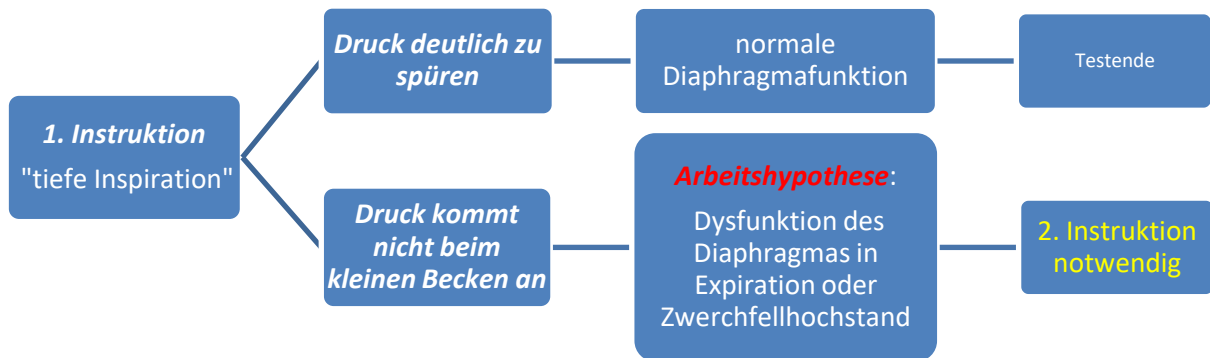
Tests	Studien
Test der Diaphragmabewegung mit beiden Daumen	(Dick & Mayer-Fally, 2014)
Test der Diaphragmabewegung mit beiden Handflächen	(Dick & Mayer-Fally, 2014; Liem et al., 2015, S. 659)
Test der Diaphragmabewegung mit einer Hand median-anterior und einer Hand posterior	(Dick & Mayer-Fally, 2014; Huss & Wentzel, 2015, S. 38; Magga, 2020, S. 32–33)
Test der Pars costalis entlang des Rippenbogens in Seitlage und in Rückenlage	(Dick & Mayer-Fally, 2014)
Test Pars sternalis	(Dick & Mayer-Fally, 2014)
Test der Pars lumbalis (Crura) über den M. quadratus lumborum (zwölfte Rippe)	(Dick & Mayer-Fally, 2014; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 50)
Test Recessus costodiaphragmaticus und costomediastinalis anterior beidseits	(Breul & Devine, 2020, S. 657)
Test der Pars lumbalis (Crura) über den M. psoas (Querfortsatz Lendenwirbelkörper eins)	(Dick & Mayer-Fally, 2014; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 50)
Test auf Kraft	(Magga, 2020, S. 82; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 67)
Test auf Widerstand und Kraft	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 68)
Mobilitätstests untere Rippen um die drei Achsen	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 74–76)
Intraabdominaler Drucktest in Rückenlage und im Sitz, sowie bei normaler Atmung	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 58–61)
Elastizitätstest Thorax (epigastrischer Winkel, untere, mittlere und obere Rippen, Sternum, Sternokostalgenke)	(Liem & Dobler, 2017, S. 165–166; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 73)
Palpation der ventralen muskulären Anheftungen des Zwerchfells	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 51)
Zwerchfelltest im Sitz und in Rückenlage	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 56–58)
Anheben der Arme in Rückenlage	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 63)
Anheben der Beine in Rückenlage	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 64)
Hüftflexionstest im Sitzen	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 65)
Test der Atmung in Bauchlage	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 69)
subdiaphragmale Provokation	(Osteo 2000 bvba, 2016, S. 72)

Tests	Studien
Öffnung des epigastrischen Winkels während der Inspiration	(Liem & Dobler, 2017, S. 165–166; Magga, 2020, S. 82)

Der allgemeine Zwerchfell-Schnelltest scheint nach Literaturrecherche deutlich weniger geläufig. Es werden dazu zwei Quellen gefunden (Liem & Dobler, 2017, S. 167; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 54–55). Die TesterInnen können nach Durchführung dieses allgemeinen Tests auf viele weitere Strukturen schließen oder diese ausschließen, was schnell einen großen Ersteindruck des Körpers liefert und eine zeitsparende Richtung zur weiteren Vorgehensweise und Testung vorgeben kann.

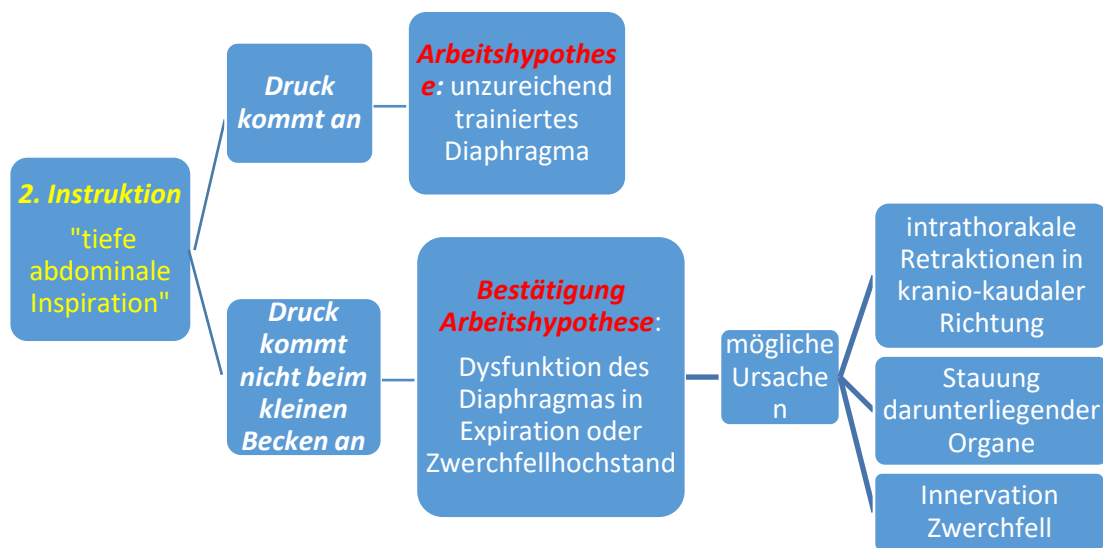
Bei der Durchführung des allgemeinen Diaphragma-Schnelltests befindet sich die untersuchte Person in Rückenlage, da in dieser Position die Schwerkraft kaum einwirkt und ein geringerer Einfluss auf das parietale und muskuläre System, aber auch auf respiratorisch-zirkulatorischer Ebene besteht als im aufrechten Stand (Liem & Dobler, 2017, S. 167). Die korrekte standardisierte Ausgangsstellung wird im Osteopathie-Basisunterricht an der International Academy of Osteopathie gelehrt. Das Kopfteil der Behandlungsliege ist geradegestellt. Die PatientInnen werden angeleitet die Lendenwirbelsäule möglichst auf der Unterlage abzulegen. Die Arme und die Beine der PatientInnen sind gestreckt. Die Arme werden zusätzlich noch in Außenrotationsstellung seitlich vom Körper auf der Behandlungsliege positioniert. Der Schultergürtel wird leicht nach hinten auf die Unterlage gespannt. Eine Chin-in-Position des Kopfes der PatientInnen wird durch taktile Hilfe der OsteopathInnen erreicht. Die Testbeschreibung der Literatur lautet, dass die UntersucherInnen direkt kranial der Symphysis pubica mit Zeige- und Mittelfinger palpieren. Für die PatientInnen erfolgen anschließend eine oder zwei Ateminstruktionen, je nachdem ob die Atmung bereits bei der ersten Instruktion bei den palpierenden Fingern ankommt oder nicht. Die PatientInnen werden zuerst aufgefordert tief zu atmen. Der Druck ist entweder deutlich zu spüren (normale Diaphragmafunktion), oder er steigt nicht bis ins Becken hinab (Druck kommt etwa nur bis zum Nabel oder auf halben Weg Nabel und Os Pubis an). Dies würde auf eine Dysfunktion des Diaphragmas in Expiration oder Zwerchfellhochstand hindeuten, wie in Abbildung eins ersichtlich ist.

Abb. 1: Arbeitshypothese Zwerchfellhochstand.



Auf Abbildung zwei kann man erkennen, dass bei den PatientInnen, bei denen der Druck nicht ins kleine Becken hinabsteigt weiter die Aufforderung zweitens bewusst tief mit dem Bauch einzuatmen erfolgt. Kommt der Druck unten an, deutet dies auf ein unzureichend trainiertes Zwerchfell hin. Kommt der Druck unten abermals nicht an, ist dies die Bestätigung für die Vermutung Dysfunktion Diaphragma oder Diaphragma in Hochstand. Meistens sind intrathorakale Retraktionen in eine kranio-kaudale Richtung (Huss & Wentzel, 2015, S. 22) vorhanden. Dies sowie die Stauung der darunterliegenden Organe und die Innervation des Zwerchfells an sich werden als mögliche Ursachen beschrieben.

Abb. 2: Arbeitshypothese unzureichend trainiertes Diaphragma und Zwerchfellhochstand.



Die Literatur beschreibt noch weitere mögliche Palpation im Rahmen dieses Tests (laterale Seite der unteren Rippen, Sternum, oberen fünf Rippen, Schultern, zervikale Lordose und lumbale Lordose, erste Rippe, Sternoclaviculargelenk, epigastrischer Winkel, Abstand Sternum-Symphyse) (Beyer, 2006; Hebgen, 2018, S. 18). Im Unterricht an der International Academy of Osteopathie wird alles Weitere ausschließlich als Sichtbefund miteinbezogen. Bewegen die unteren Rippen nicht ausreichend nach lateral deutet dies auf eine Extensionseinschränkung der Brustwirbelsäule auf Höhe thorakal sechs bis thorakal zehn hin. Geht das Sternum nicht genügend nach cranial und ventral wird an eine Extensionseinschränkung von thorakal eins bis fünf gedacht. Bewegen die oberen fünf Rippen nicht symmetrisch und vollständig nach Inspiration, ist von einer Expirationsläsion auszugehen. Lösen sich die Schultern von der Liege in Innenrotation gibt es intrathorakale Läsionen. Eine vermehrte Lordose der Halswirbelsäule und/oder Lendenwirbelsäule zeigen Flexionsläsionen der Brustwirbelsäule auf. Zeigen sich gestaute oder geschwollene Körperareale, lassen sich Rückschlüsse auf das lymphatische und venöse System ziehen (Beyer, 2006; Liem & Dobler, 2017, S. 167; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 54–55).

Eine Diaphragma-Dysfunktion wird zudem oft noch von weiteren Einschränkungen begleitet. Eine längere Schonhaltung, Tonuserhöhungen oder Erniedrigungen mit Auswirkungen auf die Organmobilität und den Hiatus ösophageus sowie eine Kompression der Cisterna chylii, dem Azygossystem, dem Grenzstrang oder der Nervii splanchnici passen in das Bild. Auch kann es zu Entzündungen von Pleura, Perikard, Peritoneum, Leber, Gallenblase oder etwa

Magen kommen. Eine unilaterale Parese des Zwerchfells könnte gefunden werden- sowie Singultus vorhanden sein (Dick, 2014).

Bisher ist es zur Veröffentlichung einer manuellen Skala zur Evaluation der Diaphragmamobilität gekommen. Diese arbeitet mit fünf Abstufungen (Eins- "no restriction of movement", zwei- "slight restriction of movement", drei- "medium restriction of movement", vier- "strong restriction of movement" und fünf- "no movement". Dies stellt den Versuch dar, eine valide manuelle Testung als Standard zu führen, damit auch der Austausch zwischen Berufsgruppen einfacher ist und alle vom Gleichen reden. Auch ÄrztInnen könnte diese Vereinheitlichung bei der Entscheidungsfindung über weitere apparative Diagnostik, sowie weiterer Therapie (Physiotherapie, medikamentöse Therapie, chirurgischer Eingriff) eine Hilfestellung sein (Bordoni & Morabito, 2019).

Kontraindikationen zur Behandlung des Diaphragmas stellen Tumorerkrankungen, Infektionen, nicht abgeschlossene Wundheilung nach Operationen, Herzinsuffizienz und jegliche akuten Prozesse im Brustkorb sowie im Oberbauch dar. Ansonsten ist aufgrund der starken Einbettung in die Zentralsehne eine Behandlung des Zwerchfells bei nahezu jeder osteopathischen Sitzung indiziert. Dabei können Blockaden im dritten bis fünften Zervikalbereich, der siebten bis zwölften Rippe oder des thorakalen Übergangs gelöst werden. Auch die viszerale Strukturen sowie der zirkulatorische Prozess können beeinflusst werden (Magga, 2020, S. 82). Es gibt Erkenntnisse, dass Diaphragma-Manipulationen die Beweglichkeit des Zwerchfells vergrößern können. Die Motilität und Kontraktilität bleibt davon unbeeinflusst (Mancini et al., 2019). Dem Krafttraining des Zwerchfells wird ein hoher Stellenwert in der Therapie beigemessen, doch gibt es kaum Evaluationstools, die zeigen, ob das Zwerchfell durch das vorangegangene Training auch an Stärke und Amplitude zugenommen hat (Bordoni et al., 2016).

2.9 Modellansicht Core stability und Tensegrity

Ein gut funktionierendes, kräftiges Zwerchfell abdominale stellt eine entscheidende Struktur beim Behandlungskonzept zur Core stability dar, welches mittlerweile in der therapeutischen Praxis sehr etabliert ist. Auch beim Tensegrity-Modell, was in der osteopathischen Therapie als Gedankenmodell Anwendung findet, kommt man an der zentralen Struktur des Diaphragma abdominale als Teil der Zentralsehne und Weiterleitungselement von Spannung nicht vorbei. Dieses Modell kann zudem ein Gedankenmodell zu dem allgemeinen osteopathischen Diaphragma-Test darstellen, bei dem auch nicht lokal am Zwerchfell palpirt, sondern distaler an der Symphyse Kontakt mit dem Körper aufgenommen wird.

2.9.1 Core stability

Core stability hat sich als Standardbezeichnung für sämtliches motor-kontrolliertes Training des Rumpfes (McNeill, 2010) durchgesetzt. Die Literatur zeigt je nach AutorIn unterschiedliche Einteilungen, welche Muskelgruppen zum Core zählen (Kibler, Press, & Sciascia, 2006; Wirth et al., 2017) wie etwa lokale (Musculus transversus abdominus, Beckenbodenmuskeln, Diaphragma) und globale Muskelgruppen (Nelson & Beach, 2012), alle Muskeln zwischen Schultern und Becken (Wirth et al., 2017) oder klar definiert mit Musculus transversus abdominis, Musculi multifidii, Perineum, Musculus obliquus internus und externus, Musculus rectus abdominis, Musculus erector spinae und das Zwerchfell (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 25). Fest steht, dass das Zwerchfell bei den unterschiedlichen Terminologien stets ein wesentlicher Bestandteil der Core stability ist. Es kontrahiert und schiebt sich bei der idealen Einatmung nach caudal. Mit der Initiierung der Erhöhung des intraabdominalen Drucks (Meert, 2017, S. 23) hat das Zwerchfell zudem auch eine stabilisierende Komponente (Nelson & Beach, 2012). Beeinträchtigt wird die Core stability durch einen hohen Brustkorb und ein vorwärts rotiertes Becken. Optimal sind das Zwerchfell und das Perineum parallel zueinander ausgerichtet, wodurch ein adäquater Gegendruck von Bauchmuskulatur und Perineum möglich ist. Durch dieses Druckverhältnis kommt es zur Stabilisierung der Lendenwirbelsäule, wo dann auch wiederum der Gegendruck der paravertebralen Muskeln aktiviert wird (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 25). Die Rumpfstabilisation findet also wie ein Feed-forward-Mechanismus primär statt, bevor es zur Extremitätenaktivierung kommt und es gibt Hinweise, dass diese lumbale Stabilisation zudem direkten Einfluss auf das Gleichgewicht hat. Bauchmuskulatur und Zwerchfell haben eine starke synergistische Verbindung.

Ist das Zwerchfell zu schwach, kann sich der abdominale Inhalt nach kranial verlagern und auch die Bauchmuskulatur schwächen (Kocjan et al., 2018). Dies wiederum hat zur Folge, dass die Organe nach inferior gleiten können und einen Zug an den Mesenterien verrichten. Es kann zu Ptosen (ligamentäre Schwächen), Entzündungen und Adhäsionen (durch vermehrte Ausscheidung von Peritonealflüssigkeit), viszeralen Spasmen, venösen Stauungen und Obstruktionen kommen (Barral & Mercier, 2005, S. 72). Gibt es statische Balanceeinschränkungen, findet man ein dünneres Zwerchfell, eine Verminderung der Amplitude der Diaphragma-Bewegung bei sanftem und tiefem Atmen (Kocjan et al., 2018), eine höhere Atemfrequenz, sowie eine höhere Diaphragma-Position. Weitere Untersuchungen zeigen, dass es nur zu einer verringerten Diaphragmabeweglichkeit und Verlagerung des Zwerchfells nach cranial kommt, wenn PatientInnen mit tiefen Rückenschmerzen Arme oder Beine bewegen. Die Hauptzwerchfellbeweglichkeit kommt aus

dem hinteren Teil, wo es an der Wirbelsäule zieht und zu vermehrtem Rückenschmerz führt (Kolář et al., 2012).

Auch wenn die Zwerchfellaktivität durch das autonome Nervensystem gesteuert ist, haben physikalische, chemische und emotionale Faktoren Einfluss auf die Qualität der Atmung. Es gibt bisher noch keine eindeutige Einigkeit, was das Core stability training inkludieren soll (Nelson & Beach, 2012). Auch ist kein besserer Langzeiteffekt bei PatientInnen mit chronischen unteren Rückenschmerzen betreffend Schmerzstärke hinsichtlich Core stability-Übungen im Vergleich zu konventionellen Übungen nachweisbar (Wang et al., 2012). Bisher konnte kein Zusammenhang zwischen Core stability und Gleichgewicht, Muskelkraft, Bewegungsausmaß und Qualität von Bewegungen gefunden werden. Mögliche Ursachen sind die fehlende einheitliche Begriffsdefinition, sowie standardisierte Testmethoden (Okada, Huxel, & Nesser, 2011).

In der Osteopathie wird das Core auf Faszien (Pleura, Perikard, Peritoneum), Knochengestüt, Gelenkfreiheit, Ligamentelastizität (Wirbelsäule, Becken, Zwerchfell), eventueller abdominaler oder intrathorakaler Kongestionen und muskulärer Spannung-, Trophik- und Länge von Zwerchfell, Bauchmuskeln, Musculus erector trunci, Perineum und Musculus psoas untersucht (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 25).

2.9.2 Tensegrity-Modell

Die Theorie von Tensegrity kann als Alternativ-Modell zum Erklärungsversuch durch die klassische Biomechanik einen neuen Blickwinkel auf Körperfunktionen und -zusammenhänge geben und stellt somit eine neue Möglichkeit dar der ganzheitlichen Sichtweise der Osteopathie besser gerecht zu werden (Pflüger, 2010). Es handelt sich aber ausschließlich um ein stark vereinfachtes Modell (Hohenschurz-Schmidt, Esteves, & Thomson, 2016) und eine Philosophie (Liem & Dobler, 2017, S. 90), wobei Tensegrity von Tension kommt, was Spannung bedeutet und Integrity übersetzt Ganzheit heißt (Liem & Dobler, 2017, S. 87; Meert, 2017, S. 135). Tensegrity wurde sehr stark von drei Personen geprägt: Keneth Snelson (*1927, amerikanischer Künstler, Bildhauer und Photograph) konstruierte die ersten Skulpturen nach dem vorerst noch namenlosem Prinzip (Meert, 2017, S. 135), Richard Buckminster Fuller (1895-1983, Lehrer von Keneth Snelson, amerikanischer Architekt, Designer, Ingenieur und Autor) verwendete erstmals den Begriff Tensegrity und meldete 1962 ein Patent auf sein Prinzip der immer gleichen Dreiecke (Triangulate) (Pflüger, 2010) an (Liem & Dobler, 2017, S. 87; Meert, 2017, S. 135) und David Georges Emmerich (1925-1996 französisch-ungarischer Architekt, Bildhauer und Autor) bezeichnet Tensegrity-Strukturen erstmals als Konstruktion des Gleichgewichts (Meert, 2017, S. 135). Es handelt

sich bei Tensegrity-Strukturen um Strukturen mit einheitlicher Spannung, die Spannungen in Kräfte Richtung Traktion oder Kompression umwandeln können (Meert, 2017, S. 135).

Es gibt zahlreiche Tensegrity-Strukturen in der Biologie wie etwa bei Viren, organischen Molekülen, Pollen, Himbeeren oder Mikrotubuli des Zellskeletts (Donald Ingber gestützt auf das Modell von Buckminster Fuller) (Liem & Dobler, 2017, S. 88; Meert, 2017, S. 136; Pflüger, 2010). Stephen Levin (amerikanischer Arzt und Orthopäde) übertrug das Tensegrity-Konzept schließlich in den achtziger Jahren auch auf den menschlichen Organismus und führte dazu den Begriff Biotensegrity ein (Giesswein, 2020). Als Veranschaulichung werden allerdings nicht die Triangulate nach Buckminster Fuller benutzt, sondern das Besondere – angelehnt an Keneth Snelson (Pflüger, 2010) - an diesem kommunizierendes System (Liem & Dobler, 2017, S. 90) ist, dass es starre Kompressionselemente gibt, die mit flexiblen Spannungselementen (wie etwa Faszia) verbunden sind (Hohenschurz-Schmidt et al., 2016; Meert, 2017, S. 136; Scarr, 2011).

Kommt es zu einer Stresseinwirkung von außen, verteilen sich die Kräfte auf das gesamte, dadurch sehr starke System (Giesswein, 2020; Liem & Dobler, 2017, S. 88; Meert, 2017, S. 136) nicht-linear (Scarr, 2020). Es ist schwerkraftunabhängig, energieeffizient in einem stabilen Gleichgewicht ohne an Steifheit oder Stabilität zu verlieren und kann nach Eliminierung von Störgrößen sofort wieder in den Ausgangszustand zurückkehren (Giesswein, 2020; Meert, 2017, S. 136; Scarr, 2020). Durch die intrinsische Vorspannung (Hohenschurz-Schmidt, Esteves, & Thomson, 2016) kann der Körper zudem sofort auf Unerwartetes reagieren (Pflüger, 2010). Es ist spannend, das Modell der Biotensegrity in der osteopathischen Befundung miteinzubeziehen. Dominanz hat dabei nicht so sehr die Entscheidung zur Arbeit auf struktureller, faszialer, viszeraler oder kranialer Ebene, sondern vielmehr das Erreichen eines physiologischen Zustands. Dabei ist es sinnvoll, die Hierarchie (kleinere, unabhängige und selbststabilisierende Strukturen bilden größere stabile Einheiten) mit zu beachten und so bei der Palpation mit den Händen zu fokussieren, dass der Kontakt auf das Gewebe des gesamten Körpers (Haut, Subcutis, Gefäße, Aponeurosen oder etwa Muskeln) Einfluss nimmt. Die Gewebe zeigen Stresslinien, die durch Widerstände entstehen und von den OsteopathInnen erspürt und eingeordnet werden können. Dabei führt es oft weit weg von den eigentlichen Schmerzen zu den zugrundeliegenden Ursachen, wo ein Spannungsgleichgewicht erzielt werden will (Liem & Dobler, 2017, S. 90). Es finden sich Strukturen, die sich komprimieren, nicht komprimieren (Flüssigkeiten, Knochen), dehnen, nicht dehnen (Bänder, Faszien, Bindegewebe) (Hohenschurz-Schmidt et al., 2016; Meert, 2017, S. 137), und es gibt anhand von Vorfall der kleinen Beckenorgane erste Evidenz, dass ein Zusammenhang zwischen der Gewebespannung und diesem Krankheitsbild

besteht (Crowle & Harley, 2020). Der Einfluss der Behandlung kann allerdings nur indirekt sein, da der Organismus selbstständig reagieren muss. Daher soll dem Feedback der PatientInnen und deren Geweben eine hohe Gewichtung zugestanden werden (Scarr, 2020).

3 Forschungsfrage und Hypothesen

Das Diaphragma abdominale ist ein wichtiges Element für zahlreiche Körperfunktionen. Auch bei der Atmung, die uns überhaupt erst am Leben hält, ist das Zwerchfell wie in Kapitel 2.3 beschrieben, maßgeblich beteiligt. Trotz des hohen Stellenwerts, welcher dem Zwerchfell für die körperliche Gesundheit und dem Aufrechterhalten von Lebensfunktionen zugesprochen wird, gibt es sehr wenig Literatur zu möglichen Testmöglichkeiten. Die Lücke an allgemeinen Schnelltests für das Diaphragma abdominale erweist sich nach abgeschlossener Literaturrecherche als noch größer. Aus diesem Missstand heraus leitet sich auch die Forschungsfrage dieser Arbeit ab.

3.1 Forschungsfrage

Kommen zwei OsteopathInnen mit abgeschlossener Osteopathie-Grundausbildung und ähnlicher beruflicher Erfahrung nach vorangehendem Consensus-Training beim allgemeinen Diaphragma-Schnelltest in Rückenlage auf das gleiche Ergebnis (Bewegung stark vorhanden/ Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden)?

3.2 Hypothesen

3.2.1 Nullhypothese

Die Übereinstimmung der Testergebnisse der beiden OsteopathInnen ist kleiner als Kappa 0,6 (Landis & Koch, 1977).

3.2.2 Alternativhypothesen

Die Übereinstimmung der Testergebnisse der beiden OsteopathInnen ist größer oder gleich Kappa 0,6 (Landis & Koch, 1977).

4 Studienablauf und Methodik

4.1 Forschungsdesign

Es handelte sich bei dieser Studie um eine Interrater-Reliabilitätsstudie. Es war eine methodologische Studie der Grundlagenforschung.

4.2 Stichprobenbeschreibung

4.2.1 Einschlusskriterien

Einschlusskriterien waren ProbandInnen beiderlei Geschlechts, die bereit waren an der Studie teilzunehmen, sich gesundheitlich dazu in der Lage fühlten, sowie die Einverständniserklärung am ProbandInnenbogen unterschrieben haben.

4.2.2 Ausschlusskriterien

An der Studie ausgeschlossen waren ProbandInnen, die nicht in der Lage waren flach in Rückenlage ohne erhöhtem Kopfteil, sowie ohne Knierolle auf der Therapieliege zu liegen. ProbandInnen mit offenen Wunden direkt über der Symphysis pubica konnten keinesfalls teilnehmen, da auf jegliche zusätzliche Palpation und somit erhöhte Entzündungsgefahr verzichtet wurde. ProbandInnen mit akutem Geschehen im Abdomen und Thorax (Thoraxprellungen, Rippenfrakturen, Wirbelfrakturen, Rippen-/Wirbelblockaden, Tietze-Syndrom, Diszitis, Osteochondrose, Lungenentzündung, Pleuritis, Pneumothorax, Tumor, Lungenembolie, Angina pectoris, Herzinfarkt, Myocarditis, Pericarditis, Blinddarmentzündung, Darmentzündung, Speiseröhrentzündung, Zwerchfellhernie, Gastritis, Magengeschwür, Bauchspeicheldrüsenentzündung, Hepatitis, Gallensteine,..) wurden ausgeschlossen, da eine tiefe Bauchatmung aufgrund der Schmerzsituation beziehungsweise bei akutem Geschehen durch Schädigung des Nervus phrenicus sehr wahrscheinlich nicht ausreichend möglich gewesen wäre beziehungsweise eine akute chirurgische Intervention bei schwerwiegenden Ausfällen von Nöten gewesen wäre. Fieber, Nachtschweiß, Appetitlosigkeit oder unerklärlicher Gewichtsverlust stellten aufgrund der absoluten Kontraindikationen für jegliche Intervention ohne vorangegangene ärztliche Abklärung weitere Studienausschlusskriterien dar. Weiteres waren auch alle Personen ausgeschlossen, die einen positiven Covid-Test hatten oder als Kontaktperson galten. Auch auf die Teilnahme von Kindern und Jugendlichen bis achtzehn Jahren wurde aufgrund von der noch nicht einschätzbaren Situation der Covid-19-Pandemie verzichtet. Schwangere Frauen wurden als Ausschlusskriterium überlegt, da bei fortgeschrittener Schwangerschaft das Diaphragma in Hochstand kommt und das Befundergebnis "Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden" erwartet werden hätte können. Jedoch war die Wahrscheinlichkeit dieses Testergebnis zu erhalten auch bei korpulenten Personen mit abdominalen Kongestionen

erhöht. Diese Vermutungen aus der Anamnese und der Inspektion helfen OsteopathInnen ein ganzheitliches, rundes und schlüssiges Bild des Individuums zu bekommen, wobei statistische Häufigkeiten, anatomische Gegebenheiten und klinische Praxiserfahrung in die Befundung immer miteinfließen, jedoch stets nach Testung bestätigt oder auch verworfen werden. Bei dieser Studie wurde keine Intervention durchgeführt, welche dem Ungeborenem oder der Schwangeren schaden hätte könnte. Da sich auch die Forschungsfrage ausschließlich auf die Höhe der Übereinstimmung zweier TesterInnen bezog, wurden Schwangere nicht explizit vorweg ausgeschlossen. Die Studienleiterin fragte die Ausschlusskriterien telefonisch bei Interesse an der Teilnahme der Studie sowie nochmals am Tag der Studiendurchführung mittels dem ProbandInnenbogen vor Ort ab.

4.2.3 Abbruchkriterien

Abbruchkriterien stellten eine plötzlich nicht mögliche Rückenlage auf der flachen Liege und jegliche akuten unvorhersehbaren Allgemeinzustandsverschlechterungen dar. Die ProbandInnen wurden zudem mündlich durch die Studienleiterin, sowie auch schriftlich am ProbandInnenbogen darüber informiert, dass sie zu jedem Zeitpunkt die aktive Teilnahme an der Testung ohne jeglichen Nachteil widerrufen konnten.

4.2.4 Stichprobengröße

Als Stichprobengröße wurden für diese Studie 40 ProbandInnen ($n = 40$) angestrebt, da dies laut Literatur noch ohne großes Institut durchführbar erscheint, sowie als ausreichend aussagekräftig definiert wird (Patijn, 2004). Für den Durchführungstag wurden 43 ProbandInnen von der Studienleiterin eingeteilt, und weitere vier ProbandInnen auf Abruf in Bereitschaft gehalten, um die angestrebte Personenanzahl von 40 TeilnehmerInnen auch bei einzelnen etwaigen Ausfällen erreichen zu können.

4.2.5 Art der Stichprobenziehung

Die Studienleiterin gewann PatientInnen beziehungsweise ProbandInnen durch Information aus der eigenen Praxis und dem Freundes-, Familien- und Bekanntenkreis. Der Tag der Studiendurchführung wurde im Vorfeld gemeinsam mit den Testerinnen und Assistentinnen, sowie nach Abklärung der räumlichen Nutzung festgelegt. Dadurch kam es zu einem Ausschluss einzelner Personen, die gerne an der Studie mitgewirkt hätten, aber am Durchführungstag zeitlich nicht verfügbar waren. Aufgrund der vorherrschenden Covid-Situation fand die zeitliche Einteilung zur Testung vorweg durch die Studienleiterin statt, um die Aufenthaltsdauer in der Praxis sowie das Zusammentreffen zwischen den ProbandInnen so gering wie möglich zu halten. Die Zuteilung zu den vier verwendbaren Untersuchungsräumen der Praxis fand vor Ort nach erfolgtem Ausfüllen des ProbandInnenbogens durch die Studienleiterin statt und wurde notiert.

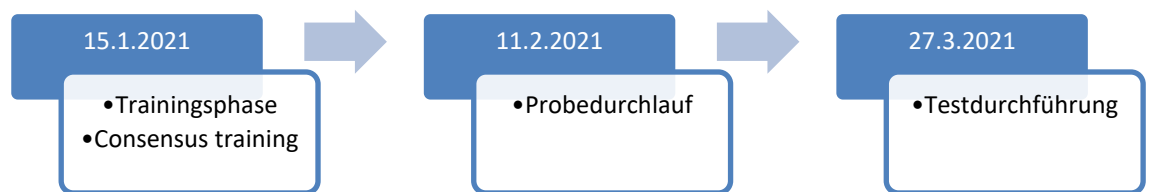
4.3 Materialien und Fragebogen

Die Testung erfolgte rein manuell, daher war der Einsatz anderer Messinstrumente nicht notwendig. Begleitend wurde ein Fragebogen von allen ProbandInnen ausgefüllt, wobei Parameter zu den persönlichen Gesundheitsdaten sowie im Anschluss an die Testung zur subjektiven Wahrnehmung erhoben. Bei den persönlichen Gesundheitsdaten wurden Geschlecht, Alter, Gewicht, Rauchen, wöchentliches Bewegungsausmaß, Erfahrung mit Atemtechniken, Schwangerschaft, sowie akute wie auch bereits vergangene Krankheiten abgefragt. Bei den Fragen zur subjektiven Wahrnehmung der Testung handelte es sich um die Wahrnehmung zur Fingerposition und Druckstärke der beiden Testerinnen, sowie dem eigenen Verständnis der Ateminstruktionen. Der vollständige Fragebogen ist im Anhang ersichtlich.

4.4 Studienablauf

4.4.1 Erhebungszeitpunkte und –intervalle

Abb. 3: Zeitstrahl.



Die Studie wurde wie in Abbildung drei ersichtlich in drei Phasen durchgeführt. Zuerst fand die Trainingsphase beziehungsweise das Consensus training mit den Testerinnen statt. Darauf folgte der Probedurchlauf, wo eine 80-prozentige Übereinstimmung der Testergebnisse angestrebt wurde. Nach erfolgreicher Absolvierung dieser beiden Schritte, kam es zur eigentlichen Testdurchführung und zur Datensammlung.

4.4.2 Studiendurchführung

Zwei Absolventinnen der Osteopathie-Grundausbildung an der International Academy of Osteopathy erklärten sich bereit, als Testerinnen (Rater eins beziehungsweise Tester E und Rater zwei beziehungsweise Tester A) bei dieser Studie mitzuwirken. Es kam zur Terminvereinbarung für die Erstinformation der geplanten Studie und gleichzeitig auch zum Consensus Training der allgemeinen Diaphragmatestung, die für die Studie herangezogen wurde. Zwei weitere Personen stellten sich als Assistenz (Assistentin eins beziehungsweise Assistentin C und Assistentin zwei beziehungsweise Assistentin M) am Durchführungstag zur Verfügung. Davon war eine Dame selbst Osteopathin und die andere Dame im medizinischen Bereich tätig. Auch wurde vereinbart, dass eine weitere Person am Durchführungstag vor Ort ist, um zusätzlich zur Studienleiterin und im Falle von Engpässen

bei der Organisation mithelfen zu können, damit die Aufenthaltsdauer in der Praxis bei den zu Testenden aufgrund der Covid-Pandemie tatsächlich so kurz wie möglich gehalten werden konnte.

Am 15.1.2021 fand die Trainingsphase und das Consensus training, sowie die Vorstellung der geplanten Studie durch die Studienleiterin für die beiden Testerinnen in der Praxis Vilefortgasse in Graz statt. Es wurden von der Studienleiterin Kurzinterviews mit beiden Osteopathinnen geführt, um die fachlichen, beruflichen und körperlichen Voraussetzungen dieser beiden Testerinnen zu erfahren. Die Studienleiterin präsentierte den allgemeinen Diaphragma-Schnelltest in Rückenlage, der beiden Testerinnen bereits aus der Osteopathie-Grundausbildung vertraut war. Auch die Interpretation dieses Tests wurde durch die Studienleiterin noch einmal in Erinnerung gerufen, damit der Wissensstand für alle gleich war. Da in der Praxis der Studienleiterin viel öfter die Frage zur Intensität (schwach oder stark), anstelle von kommt an oder kommt nicht an auftrat, definierte diese für die eigene Studie die Auswahlmöglichkeiten neu. Sie präsentierte den Kolleginnen im Anschluss die von ihr festgelegten zwei möglichen Auswahlkriterien der Beurteilung des Tests „Bewegung stark vorhanden oder Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden“. In diesem Zuge wurde auch die „Diaphragm Muscle Manual Evaluation Scale“ mit ihren fünf möglichen Ausprägungen präsentiert (Bordoni et al., 2016; Bordoni & Morabito, 2019). Dies war nach Literaturrecherche, wie auch in den beiden darauf bezugnehmenden publizierten Artikeln erwähnt wurde, bisher der einzige Versuch einer standardisierten Skala, um die manuelle Testung des Zwerchfells unter Berufsgruppen vergleichbar zu machen. Es war Raum für Diskussion vorhanden. Beide Osteopathinnen waren sich nach einem Austausch einig, dass die beiden von der Studienleiterin vorgeschlagenen möglichen Ausprägungen passend waren und ein größeres Spektrum an Unterkategorien wie etwa bei der oben beschriebenen Skala für Unklarheiten bei der Evaluierung gesorgt hätte. Im Anschluss wurde das auszufüllende Protokoll mit den beiden möglichen Test-Resultaten durchgegangen und anhand fiktiver PatientInnen theoretisch für die Praxis besprochen und hinterfragt. Bewegung ist auch gleichzusetzen mit der Qualität Druck (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 54). Bei der Testbeschreibung zur allgemeinen Diaphragmatestung in Rückenlage ist von etwaig fehlendem Druck nach kaudal ins Becken die Rede. Es wurde diskutiert, ob die Möglichkeit besteht, dass überhaupt kein Druck wahrnehmbar ist. In diesem Zuge wurde die Situation einer paradoxen Zwerchfellbewegung (das Zwerchfell hebt sich bei Inspiration und senkt sich bei Expiration wie es etwa bei einseitigen Lungen-, Pleura- oder Thoraxerkrankungen oder einer Schädigung vom Nervus phrenicus durch Tumore oder iatrogen der Fall sein kann), einer Zwerchfellparese (einseitig oder doppelseitig; doppelseitig mit Atemversagen), sowie einer Zwerchfellruptur (oft durch ein stumpfes Bauchtrauma ausgelöst) besprochen

(Pschyrembel & Dornblüth, 2004, S. 1996). Durch die Ausschlusskriterien wurde verhindert, dass Personen mit beidseitigem Ausfall des Zwerchfells und somit schwerwiegenden Krankheitssymptomen an der Studie teilnehmen. Daher konnte das Zwerchfell bei den zu Testenden einseitig betroffen sein, wodurch dennoch eine Druckübertragung vom Zwerchfell ausgehend bis zum kleinen Becken möglich war beziehungsweise eine paradoxe Zwerchfellbewegung von den Testerinnen gefunden werden konnte. Weiteres wurde auch hinterfragt, ob die Testerinnen immer Bewegung als solche wahrnehmen konnten, oder ob schwache Bewegung nicht auch als keine Bewegung missinterpretiert werden konnte. "Rhythmische Druck- und Sogbewegungen der Bauchkapselwände lassen sich in Selbstbeobachtung - im Zustand selektiver (gerichteter) Aufmerksamkeit - wahrnehmen" (Tanzberger, Bainsky, Kuhn, & Möbs, 2009, S. 294). Nach dem fachlichen Austausch waren sich die Testerinnen über die exakte Testbeurteilung einig. Es herrschte zudem Übereinstimmung zwischen den Testerinnen, was der Test in der täglichen Praxis testen sollte, und welche Hypothesen daraus abgeleitet werden konnten. Es wurde festgelegt, dass der Test für die Studie – anders als in der Literatur beschrieben, wo Instruktion zwei nur bei keiner spürbaren Bewegung bei Instruktion eins zum Einsatz kommt in zwei Instruktionen und somit zwei Tests unterteilt wird, siehe Abbildung vier und fünf. Jede Person sollte sowohl Instruktion eins als auch Instruktion zwei erhalten, welche als zwei separate Tests betrachtet wurden. Die weitere Beobachtung von unteren Rippen, Sternum, oberen fünf Rippen, Schultern, Lenden- und Halswirbelsäule und allgemein der Körperareale wurde für diese Studie exkludiert, da laut Praxisunterricht dies als Zusatzsichtbefund betrachtet wurde.

Abb. 4: Instruktion beziehungsweise Test 1.

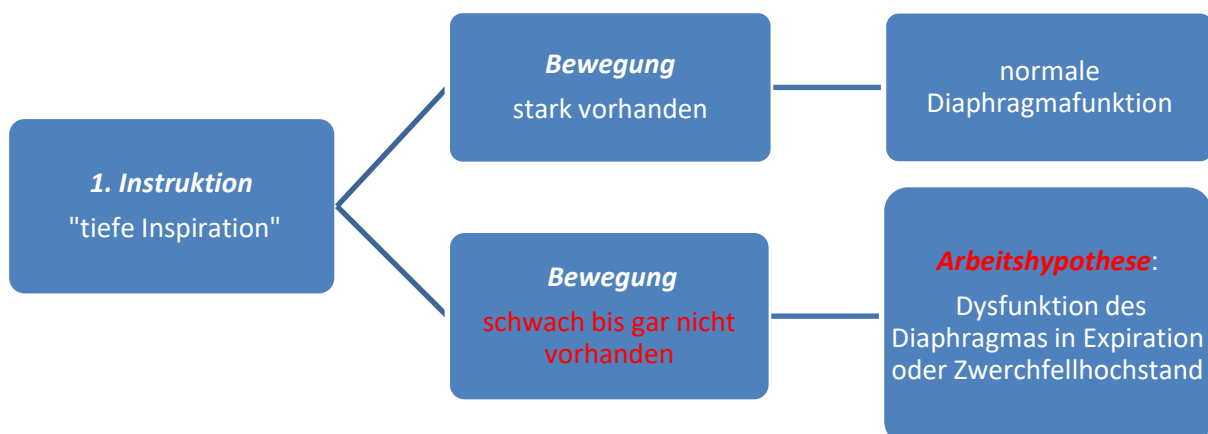
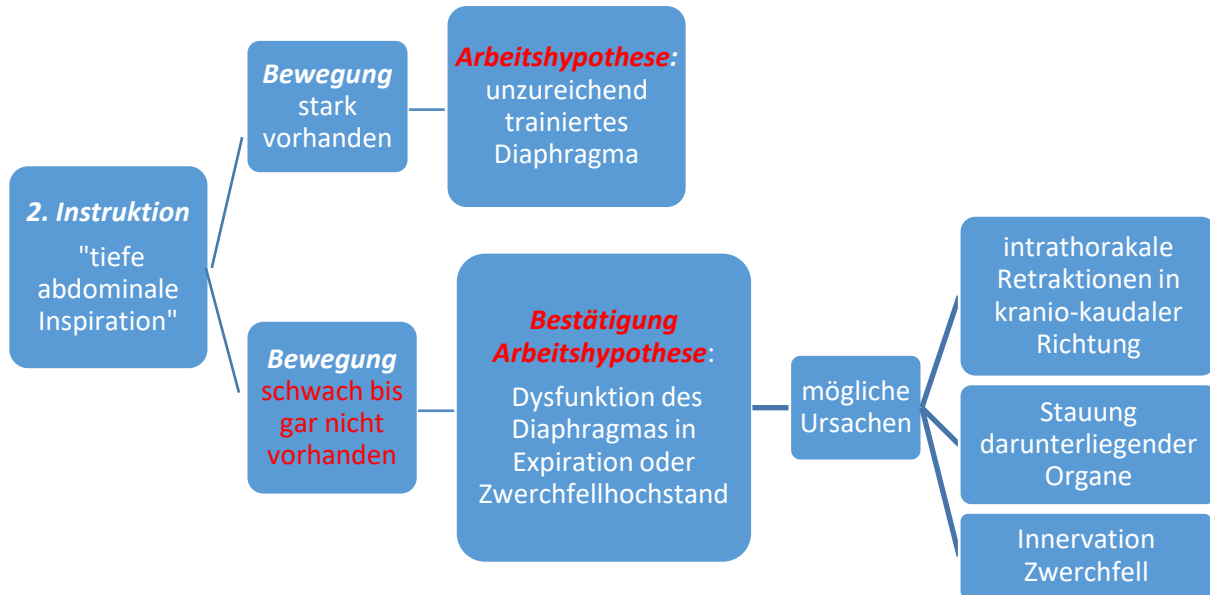


Abb. 5: Instruktion beziehungsweise Test 2.



Durch die Besprechungsphase wurde durch die Studienleiterin versucht die persönliche Interpretation der Untersucherinnen während der Studiendurchführung soweit wie möglich zu objektivieren. Beide Osteopathinnen erhielten im Anschluss zusätzlich ein schriftliches Protokoll. Danach kam es zur detaillierten Rollenbeschreibung während des Testtages durch die Studienleiterin. Dabei wurde auch auf die Wichtigkeit der hohen Aufmerksamkeit während der Testdurchführung eingegangen. Weiteres wurden die Testerinnen darauf hingewiesen, dass sie abgesehen von der Begrüßung und der Verabschiedung keine Kommunikation mit den ProbandInnen am Untersuchungstag vornehmen durften und auch untereinander während und zwischen der Testdurchführung keine Ergebnisse abstimmen oder besprechen durften. Dies wurde sowohl von den beiden Assistentinnen-, wie auch der Studienleiterin kontrolliert. Unter Einbeziehung des Wissens über die positiven Ergebnisse einer Angleichung von Degenhardt (Degenhardt, Snider, Snider, & Johnson, 2005) erfolgte auch praktisch die gemeinsame Erarbeitung der standardisierten Ausgangsstellung. Beide Testerinnen bevorzugten die Kontaktaufnahme links von der Liege (somit rechts von der/dem Probanden/in). Dies wurde nach der Versuchsphase, in der die Ausgangsstellung der Testerinnen von der rechten Seite – siehe Abbildung sechs- erfolgte, als Standard festgesetzt. Es wurde die korrekte Handhaltung und Ausrichtung der palpierenden Zeige- und Mittelfinger, wie in Abbildung sechs ersichtlich ist, sowie die exakte Fingerposition direkt

kranial der Symphysis pubica anhand von drei verschiedenen ProbandInnen gemeinsam erarbeitet. Ein Foto zur Dokumentation folgte.

Abb. 6: Handhaltung Testung.



Die Untersucherinnen beobachteten sich gegenseitig auf Palpationstiefe und Geschwindigkeit der Durchführung. Die Untersuchung wurde somit und mithilfe des Feedbacks der ProbandInnen bestmöglich aufeinander abgestimmt. Ergebnisse wurden in Zweifelsfällen diskutiert, doch kam es bei drei ProbandInnen zu einer 100%igen Übereinstimmung der Resultate. Die Testerinnen wurden abschließend gebeten, diesen allgemeinen Test ab nun bis zur Testdurchführung bei möglichst allen PatientInnen anzuwenden, die zu ihnen in die Praxis kamen. Dies erschien realistisch, da dem Zwerchfell eine zentrale Rolle bei der osteopathischen Behandlung aller Beschwerden und sogar in der Prävention zugesprochen wird (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 9). Die positiven Erkenntnisse einer Trainingsphase von Degenhardt et al. (Degenhardt, Johnson, Snider, & Snider, 2010) wurden somit auch in dieser Studie umgesetzt. Es kam zur Terminvereinbarung für den Probedurchlauf. Die Assistentinnen wurden im Anschluss über die Testeinschulung der beiden Testerinnen informiert und jeweils separat in Ablauf und ihre konkrete Rolle bei der Studiendurchführung in einem persönlichen Gespräch eingeschult. Auch die Assistentinnen wurden darauf hingewiesen, dass während der Studiendurchführung keinerlei Zusatzkommunikation mit den ProbandInnen erlaubt war. Dies wurde durch die Testerinnen überprüft.

Am 11.2.2021 fand der Probedurchlauf abermals in der Praxis Vilefortgasse in Graz statt. Beide Osteopathinnen berichteten über den vermehrten Einsatz der Testung in der Praxis, neuen Erkenntnissen und Erfahrungswerten damit, wie etwa die gehäuft einfachere Umsetzung der tiefen Atmung bei Männern im Vergleich zu Frauen. Die Testung erfolgte am Nachmittag an PatientInnen der Praxis, sowie an KollegInnen, die sich für die Versuchsreihe zur Verfügung stellten. Von den ProbandInnen war eine Dame fortgeschritten schwanger und ein Patient litt offensichtlich unter einer neurologischen Erkrankung. Ansonsten hatten die Testerinnen keine Kenntnis über die Krankheitsgeschichten oder Diagnosen der ProbandInnen/PatientInnen. Die Studienleiterin nahm die Einstellung der standardisierten Ausgangsstellung vor und war für die ProbandInnen-Instruktion zuständig. Die Testung konnte nicht simultan erfolgen, aber es wurde Wert daraufgelegt, dass möglichst schnell hintereinander getestet wurde um mögliche, nicht vollständig auszuschließende therapeutische Effekte zu minimieren. Es stellte sich heraus, dass das ausschließliche Lesen der Instruktion durch die Chin-in-Position der ProbandInnen nicht ideal war. Für die Studiendurchführung wurde daher zusätzlich zur schriftlichen auch eine mündliche Instruktion geplant. Für den gesamten Probedurchlauf wurde allerdings die rein schriftliche Instruktion beibehalten, damit die Ausgangsbedingungen bei allen ProbandInnen gleichblieben. Es kam zur Übereinstimmung bei acht von zehn durchgeführten Testungen, was eine 80%ige Übereinstimmung ergab. Die Studienleiterin und die beiden Testerinnen besprachen und diskutierten die Resultate im Anschluss, wobei die Studienleiterin die Besprechung führte und begleitete. Die beiden Merkmale, die unterschiedlich ausgefüllt wurden, wurden unterschiedlich wahrgenommen. Somit kam es zu keiner Neuüberarbeitung des Testablaufs und der Beurteilung, und die eigentliche Studiendurchführung und Testung mit mindestens 40 ProbandInnen erfolgte (Patijn, 2004). Die Assistentinnen wurden über den Probedurchlauf informiert und in die geforderte Instruktion am Durchführungstag eingeschult. Die Instruktion erfolgte sowohl schriftlich mittels hochgehaltener Schilder, als auch mündlich (monoton, weder motivierend, noch demotivierend und möglichst ident bei allen ProbandInnen). Weiters erklärten sich die Assistentinnen bereit, zusätzlich zu den Standardhygienemaßnahmen, ein korrektes und gewissenhaftes Lüften zwischen den einzelnen Testungen zu übernehmen.

Die ProbandInnen und PatientInnengewinnung für die Studiendurchführung fand ab dem Tag nach erfolgreichem Abschluss des Probedurchlaufs statt. Dabei handelte es sich um den Zeitraum von 12.2.2021 bis 24.2.2021. Die Teilnahmebereitschaft war sehr hoch. Als Untersuchungs- und Testdurchführungstag wurde ein Samstag festgelegt, da dies aus beruflicher Sicht sowohl den Testerinnen und Assistentinnen als auch den ProbandInnen am

ehesten entgegenkam. Als Austragungsort wurde die internistische Praxis in Graz von Dr. Günther Masser festgelegt. Es waren die Studienleiterin, zwei Testerinnen, zwei Assistentinnen und ein weiterer Organisator vor Ort. Die Studienleiterin arbeitete vorab einen detaillierten Zeitplan aus. Alle ProbandInnen wurden mit Nummern versehen. Im Schnitt wurden jeweils drei ProbandInnen alle zehn Minuten eingeplant. Aufgrund Rückmeldungen der ProbandInnen wurde die vorläufige Startzeit von acht Uhr auf sieben Uhr vorverlegt. Die letzten ProbandInnen waren um zehn Uhr eingeteilt. Die ProbandInnen waren informiert, etwa zehn Minuten vor der eigentlichen Testzeit in die Praxis zu kommen, um die Einverständniserklärung auszufüllen und die Anamnesefragen zu beantworten. Die Studienleiterin rief die Nummern in aufsteigender Reihenfolge auf, kontrollierte die ProbandInnenbögen auf Vollständigkeit und führte jeweils eine/n Probanden/in in einen separaten Raum. Gesamt wurde in vier verschiedenen Räumen gearbeitet, wobei die Liege stets 75 Zentimeter hoch voreingestellt war und räumlich eine Kontaktaufnahme und Testung der beiden Osteopathinnen über die festgelegte rechte Seite der ProbandInnen gewährleistet wurde. Die 75-Zentimeter-Höhe der Liege ergab sich daraus, dass sich in einem Raum eine unverstellbare Liege befand. Die Studienleiterin bat die ProbandInnen eine standardisierte Ausgangsstellung einzunehmen (Rückenlage, kein aufgestelltes Kopfteil, Lendenwirbelsäule sollte möglichst auf der Liege aufliegen, Arme nach außen gedreht, gestreckt und seitlich liegend vom Körper, Beine ebenfalls ausgestreckt, der Schultergürtel nach hinten positioniert und eine Chin-in-Position wurde angeleitet). Hierbei war es der Studienleiterin auch erlaubt den ProbandInnen durch Berührung zur optimalen Ausgangsposition zu verhelfen. Unterwäsche durften die ProbandInnen anbehalten. Der Bauch wurde aber von Kleidung befreit (Ausziehen beziehungsweise Hinunterschieben von Hose/Rock), um eine möglichst praxisnahe Situation zu schaffen. Die ProbandInnen wurden von der Studienleiterin aufgefordert, so lange in dieser Position liegen zu bleiben, bis beide Testerinnen die Untersuchung absolviert haben. Anschließend verließ die Studienleiterin das Untersuchungszimmer. Sollten die ProbandInnen die Ausgangsstellung in dieser kurzen Phase minimal verändert haben, wie etwa das Chin-in aufheben oder Ähnliches, wurde nun keine Korrektur mehr vorgenommen, um möglichst standardisierte Bedingungen für beide Testerinnen zu schaffen. Das Gesicht der ProbandInnen wurde nicht verdeckt, da es sich hierbei um einen allgemeinen Schnelltest der Praxis handelt, wo die Testerinnen, so wie im beruflichen Alltag, die Möglichkeit hatten, den Beginn der Einatmung im Gesicht der zu Testenden zusätzlich zum akustischen Einatemgeräusch sehen zu können. Somit kam es zu keiner unnötig schwierigeren Ausgangssituation und der Hauptfokus der TesterInnen konnte auf der eigentlichen Mobilitätsbefundung kranial der Symphysis pubica liegen. Die Testerinnen waren bezüglich der PatientInnengeschichte und deren Diagnosen blindiert. Die Studienleiterin notierte die Raumnummer der ProbandInnen und wies jeweils eine

Assistentin einem/r Probanden/in zu, was auch notiert wurde, damit die Ausgangssituation für beide Testerinnen möglichst ident war. Die Testerinnen hatten ein Untersuchungsprotokoll (siehe Anhang) und die Studienleiterin gab die jeweilige ProbandInnennummer und den Raum vor. Für die Testung traten die beiden OsteopathInnen jeweils an die rechte Seite der Therapieliege der ProbandInnen. Abseits der Begrüßung und Verabschiedung erfolgte keine Kommunikation zwischen den OsteopathInnen und den zu Testenden, worüber beide Parteien im Vorfeld informiert wurden. Palpiert wurde in Anlehnung an die praktische Wissensvermittlung der Grundausbildung der Osteopathie an der International Academy of Osteopathy mit Zeige- und Mittelfinger direkt kranial der Symphysis pubica. Waren alle bereit, hielt die jeweilige Assistentin ein Schild hoch auf dem „Bitte tief einatmen“ zu lesen war und las diese Instruktion auch zeitgleich vor. Es folgte die zweite Instruktion mit „Bitte noch einmal tief einatmen“, damit genügend Zeit für die Evaluierung der beiden Testerinnen gegeben war. Somit versuchte die Studienleiterin einer etwaigen kurzen Unkonzentriertheit mit einer zweiten Chance der Wahrnehmung entgegenzuwirken. Auf zusätzliche Wiederholungen wurde verzichtet, um den Lerneffekt so gering wie möglich zu halten. Hatte die testende Osteopathin ihr Befundergebnis „Bewegung stark vorhanden“ oder „Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden“ ins Untersuchungsprotokoll eingetragen, folgte die zweite Instruktion „Bitte tief mit dem Bauch einatmen“ und „Bitte noch einmal tief mit dem Bauch einatmen“. Nochmals notierte die testende Osteopathin das Ergebnis „Bewegung stark vorhanden“ oder „Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden“ im Untersuchungsprotokoll bei der jeweiligen ProbandInnennummer.

Waren beide Testerinnen fertig, verließen sie den Raum und die Studienleiterin überprüfte den korrekten Eintrag im Untersuchungsprotokoll und wies einen raschen Wechsel an, wobei die Testerinnen erneut separat den Raum und die ProbandInnennummer von der Studienleiterin erfuhren. So wurde versucht ein möglichst kurzes Zeitfenster zwischen den beiden Testungen zu schaffen, um auch die möglichen Positionsveränderungen der ProbandInnen so gering wie möglich zu halten. Um die Konzentrationsfähigkeit der beiden TesterInnen möglichst hoch zu halten, wurde eine kurze Gesamtuntersuchungszeit angestrebt, weshalb in vier Räumen mit zwei Assistentinnen gearbeitet wurde. Zudem war auch eine kurze Pause und Stärkung am Buffet für das gesamte Team zeitlich eingeplant. Die Assistentinnen wiesen die ProbandInnen an, die vier Feedbackfragen am ProbandInnenbogen auszufüllen. Dabei wurde erfragt, ob sie gewusst haben, wie sie die Instruktion „Bitte tief einatmen“ und „Bitte tief in den Bauch einatmen“ richtig umsetzen sollten, und ob die Fingerposition-, sowie die Druckstärke der beiden Untersucherinnen annähernd gleich wahrgenommen wurden. Die Studienleiterin kontrollierte nochmals, ob der

ProbandInnenbogen vollständig war und befragte die ProbandInnen, ob sie das Befundergebnis der beiden TesterInnen wissen wollten, da jede/r das Recht auf Wissen aber auch auf Nichtwissen hatte. Danach erhielten sie von der weiteren Hilfsperson der Studienleiterin ein Frühstück-to-go vom Buffet als Dankeschön. Weiteres war dieser Organisator auch für das zügige Verlassen der Ordination über den Hinterausgang verantwortlich. Gesamt waren 42 ProbandInnen an diesem Tag anwesend. Eine Probandin (Nummer 37) hatte den Termin vergessen und die Studienleiterin kontaktiert. Ein Proband (Nummer zehn) wurde nachträglich aufgrund der nicht vollständig korrekten Einhaltung der standardisierten Ausgangsstellung ausgeschlossen. Somit wurden Daten von 41 ProbandInnen erhoben und die weiteren vier ProbandInnen, die sich in Bereitschaft für etwaige Ausfälle hielten, wurden von der Studienleiterin nicht kontaktiert. „Rater eins beziehungsweise Testerin E“ und „Rater zwei beziehungsweise Testerin A“ waren jeweils 21-mal Ersttesterin und 21-mal Zweittesterin. „Assistentin eins beziehungsweise Assistentin C“ instruierte die Atemaufforderung insgesamt 22-mal und „Assistentin zwei beziehungsweise Assistentin M“ 20-mal, was sich aus organisatorischen Gründen ergab. Raum zwei und Raum drei wurden zwölf Mal benutzt. Raum vier zehn Mal und Raum fünf- wurden siebenmal verwendet. Alle ProbandInnen wollten ihr persönliches Ergebnis von Rater eins und Rater zwei gerne erfahren. Der genaue Zeitplan inklusive Zuteilungen ist im Anhang ersichtlich.

4.4.3 Testerinnen

Bei den Testerinnen handelte es sich um zwei Osteopathinnen, die jeweils ihre Grundausbildung der Osteopathie an der International Academy of Osteopathy im Herbst 2020 abgeschlossen hatten. Beide waren 1989 geboren, Rechtshänderinnen und ausschließlich freiberuflich in der gleichen Gemeinschaftspraxis tätig. Rater eins war von Grundberuf seit 2012 Ergotherapeutin und 1,60 m groß. Rater zwei hingegen war seit 2012 Physiotherapeutin von Grundberuf und 1,76 m groß. Beide Untersucherinnen gaben an, die Osteopathie zu einem sehr hohen Prozentsatz in der Praxis einzusetzen (Rater eins: 80 Prozent, Rater zwei: 85 Prozent). Die Hauptbeschwerdebilder, die von beiden Testerinnen in der Praxis behandelt wurden, überschneiden sich zum größten Teil, waren allerdings von der Gewichtung unterschiedlich. Rater eins behandelte primär PatientInnen mit Problemen am Bewegungsapparat, Kopfschmerz, Schwindel und dem HNO-Bereich, sowie Kiefergelenksbeschwerden, wohingegen Rater zwei vermehrt das Herz-Gefäß-System, den Stoffwechsel und den Verdauungsapparat als Therapiefokus hatte. Beide Osteopathinnen hatten schon viele Jahre Praxiserfahrung, aber waren gleichzeitig noch nicht jahrelang Osteopathinnen, sodass man davon ausgehen konnte, dass sich ihr jeweiliger persönlicher Stil noch nicht so stark entwickelt hatte, als wenn sie bereits jahrelang praktiziert hätten. Wären mehr als zwei UntersucherInnen eingesetzt worden, hätte ein höheres

Verfälschungsrisiko der Ergebnisse durch den eintretenden therapeutischen Effekt nach mehreren Untersuchungen bestanden (Patijn, 2004).

4.4.4 ProbandInnen

Die ProbandInnen-Gewinnung erfolgte durch Information der Studienleiterin in der eigenen Praxis, dem Bekannten-, Freundes- und Familienkreis. Die Bereitschaft zur Teilnahme war sehr hoch. Nach telefonischen Gesprächen, in denen die Eckpunkte der Studiendurchführung vorgestellt und die Ein- und Ausschlusskriterien durchgegangen wurden, erhielten 43 ProbandInnen per SMS die schriftliche Einladung mit der zeitlichen Einteilung und der Studieninformation für den Durchführungstag. Ein sechzehnjähriger Jugendlicher wurde trotz großem Interesse aufgrund seines Alters-, gemäß den Ausschlusskriterien nicht zur Studie zugelassen. Eine Woche vor dem Durchführungstag erhielten alle ProbandInnen nochmals eine schriftliche Erinnerung. Eine Probandin vergaß am Durchführungstag dennoch und meldete sich telefonisch ab. Ein weiterer Proband wurde im Nachhinein ausgeschlossen, da trotz Vorgesprächen zwar die Rückenlage ohne Polster auf einer flachen Liege möglich war, der Kopf, die Halswirbelsäule und der Schultergürtel allerdings nicht vollständig auf der Unterlage zum Liegen kamen, was einer starken Kyphosierung der Brustwirbelsäule geschuldet war. Somit wurden Daten von 41 ProbandInnen erfasst.

4.5 Datenaufbereitung und –analyse

Die deskriptiven Verteilungen der erhobenen Gesundheitsdaten von Alter, Gewicht, Body-Mass-Index, Rauchen, Schwangerschaft, Ausdauer- und Krafttraining pro Woche, Erfahrung mit Atemtechniken und Erkrankungen wurden analysiert und beschrieben.

Die Ergebnisse zur Überprüfung der Forschungsfrage wurden anhand der Nominalskala abgebildet und für die Datenaufbereitung wurde der Cohens-Kappa-Index für zwei Rater berechnet. „Cohens Kappa misst den zufalls- korrigierten Anteil übereinstimmender Bewertungen“. Es wurde dazu folgende Formel herangezogen (Grouven, Bender, Ziegler, & Lange, 2007).

$$k = \frac{p_0 - p_e}{1 - p_e}$$

k Kappa

p_0 relative Übereinstimmung

p_e Wahrscheinlichkeit zufälliger Übereinstimmung

Der Kappa-Koeffizient kann einen Wert zwischen null und eins haben, aber auch negativ sein. Je näher das Ergebnis bei einem Wert von eins liegt, desto höher ist die Übereinstimmung. Je näher der errechnete Wert bei 0 liegt, desto eher ist von einer Übereinstimmung der Zufallserwartung auszugehen. Für die Interpretation wurden die Richtlinien von Landis&Koch (Landis & Koch, 1977) verwendet (siehe Tabelle zwei).

Tab. 2: Richtwert nach Cohens Kappa (adaptiert nach Landis & Koch, 1977).

Werte von <i>k</i>	Stärke der Übereinstimmung	
<0.00	poor	schwach
0.00 - 0.20	slight	gering
0.21 - 0.40	fair	ausreichend
0.41 - 0.60	moderate	mittelmäßig
0.61 - 0.80	substantial	beträchtlich
0.81 - 1.00	almost perfect	annähernd perfekt

Weiteres wurde das Konfidenzintervall berechnet, um eine Aussage über die Wahrscheinlichkeit des Studienergebnisses zu machen, wenn die Studienleiterin andere TesterInnen gewählt hätte. Zur Berechnung wurde wie häufig das 95%Konfidenzintervall herangezogen, worin der wahre Inzidenzwert zu 95% Wahrscheinlichkeit erhalten ist und zu fünf Prozent Wahrscheinlichkeit außerhalb liegt (Baulig, Al-Nawas, & Krummenauer, 2009). Es wurde eine „Information in der gleichen Skala wie die untersuchte Variable“ gewonnen (Bender & Lange, 2007). Für die Berechnung des 95%-Konfidenzintervalls wurde nachfolgende Formel herangezogen.

$$95\% Klu = k - (SEM * 1,96)$$

$$95\% Klo = k + (SEM * 1,96)$$

Klu Konfidenzintervall Untergrenze
 Klo Konfidenzintervall Obergrenze
 SEM Standard error of the mean (deutsch: Standardfehler)

4.6 Ethische Überlegungen inklusive Risikoabschätzung

Durch das telefonische, wie auch schriftliche Abfragen der Ein- und Ausschlusskriterien vor Ort wurden alle ProbandInnen mit offenen Wunden im Testbereich ausgeschlossen, weshalb keine induzierten Infektionen oder Wundheilungsstörungen entstehen konnten. Auch

Personen mit schweren Pathologien wurden exkludiert, damit durch die zeitliche Teilnahme an der Studie und somit die persönliche Präsenz keine lebensnotwendigen Maßnahmen oder Untersuchungen verhindert wurden. Die Untersuchung selbst bestand aus einer sanften Palpation, die in keiner Form Schaden bei den zu Testenden verursachen konnte, da kein starker Druck angewendet wurde. Es fand keine Intervention statt und den ProbandInnen wurde durch die Testung auch keine Therapie vorenthalten. Somit waren die Belastungen und Risiken auf ein absolutes Minimum beschränkt. Die größte Gefahr für die ProbandInnen stellte die Covid-Pandemie und das damit ständig verbundene mögliche Infektionsrisiko dar. Um auch diese Belastung so gering wie möglich zu halten, wurde eine sehr weitläufige Ordination zur Studiendurchführung gewählt. Die ProbandInnen wurden zu individuellen Zeiten bestellt, sodass der Kontakt mit anderen ProbandInnen auf ein absolutes Minimum beschränkt wurde. Das Wartezimmer war sehr groß und montierte Händedesinfektionsmittelspender waren vorhanden. Die ProbandInnen betraten die Praxis über den Vordereingang und verließen diese über den separaten Hintereingang. Es wurde mit vier verschiedenen Behandlungsräumen gearbeitet, um die nötigen Hygienemaßnahmen wie Flächendesinfektion und Lüften in großzügigem Maße zu gewährleisten. Weiteres standen Händedesinfektionsmittel und Einmalhandschuhe in jedem Untersuchungsraum für die Testerinnen und Assistentinnen bereit. Wie gesetzlich vorgeschrieben, trugen alle anwesenden Personen eine FFP2- oder eine höherwertige Maske. Auch das geplante Buffet als Dankeschön wurde der Situation geschuldet auf eine abgepackte To-Go-Variante abgeändert. Kosten fielen vor Ort keine für die ProbandInnen an. Die Praxis war sehr gut mit dem Fahrrad erreichbar und für alle Personen, die mit dem Auto kamen, stand kostenfrei ein Tiefgaragenplatz für die Dauer der Testung zur Verfügung. Somit waren ausschließlich die Reisekosten mit einem Privat-PKW oder dem öffentlichen Verkehr von den TeilnehmerInnen selbst zu tragen. Wollten die ProbandInnen das Ergebnis erfahren, erhielten diese eine kurze fachliche Stellungnahme zum Zwerchfell, unserem wichtigsten Atemmuskel, eine Kurzinstruktion zu Atemtechniken, sowie eine Rückmeldung zu ihrem Body-Mass-Index, der aus Größe und Gewicht berechnet wurde, dem Ausmaß ihres wöchentlichen Bewegungsausmaßes, wie auch zu ihrem individuellen Testergebnis. Der unmittelbare Nutzen für die ProbandInnen war daher ein prophylaktischer. Es war Raum und Zeit sich mit dem eigenen Gesundheitszustand durch den ProbandInnenbogen auseinanderzusetzen und sich auf die eigene Atmung zu konzentrieren. Für den ein oder anderen mag es ein neuer Gedankenanstoß für den individuellen Alltag gewesen sein. Für alle OsteopathInnen war die Durchführung dieser Studie interessant, da das Wissen über die Reliabilität eines weiteren globalen osteopathischen Schnelltests für die etwaige Eingliederung in die Befundroutine eine gute erste Entscheidungsgrundlage liefert. Qualitativ hochwertige und adäquate Behandlungen anbieten zu können, bedeutet stets auch

kritisches Hinterfragen der eigenen Arbeitsweisen. Bei diesem stetigen Prozess des Hinterfragens, Verwerfens oder dem Beibehalten von Techniken und Herangehensweisen in der osteopathischen Praxis spielt die wissenschaftliche Untersuchung mit den drei Hauptgütekriterien der Reliabilität, Validität und Objektivität eine große Rolle. Darauf aufbauend können Diskussionen, Entscheidungen oder weitere Untersuchungen stattfinden. Andererseits können auch in einem zweiten Schritt alle PatientInnen oder zukünftige PatientInnen einen Mehrwert aus der Durchführung dieser Studie ziehen, indem dazu beigetragen wird, dass durch die richtige Integration oder Exklusion dieser allgemeinen Befundtechnik in die Diagnostik, die Qualität der osteopathischen Arbeit immer weiter zunimmt, und gleichfalls auch das Zeit-Geld-Qualitätsverhältnis weiter optimiert wird. Zusammenfassend konnte gesagt werden, dass der Nutzen einer weiteren Reliabilitätsstudie über einen der wichtigsten Muskeln des Körpers, dem Zwerchfell, welches in zentrale Lebensprozesse eingebunden ist („Atmung, Gasaustausch, Herzschlag, viszerale Mobilität, Druckverhältnisse zwischen Brustkorb und Bauchraum und Core Stability“ (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 9)) für die osteopathische Praxis sehr bedeutend war. Dem gegenüber stand das erhöhte Risiko der ProbandInnen Termine aufgrund der Covid-Situation wahrzunehmen, welchem durch strenge Hygienemaßnahmen entgegengewirkt wurde. Es handelte sich also hauptsächlich um eine kurze zeitliche Belastung, die durch ein Frühstück-to-go entlohnt wurde.

4.7 Datenschutz

Die Studienleiterin informierte die ProbandInnen mündlich schriftlich am Durchführungstag, dass sämtliche ausgefüllten Daten vertraulich behandelt werden würden. Mittels Anonymisierung durch Nummernzuteilung durch die Studienleiterin wurde gewährleistet, dass sensible personenbezogene Daten nicht auf individuelle Personen zurückzuführen waren. Es hatte keine andere Person außer der Studienleiterin Zugang zu den Daten. Die Daten, die für die Masterthesis von der Studienleiterin aufgearbeitet wurden, wurden in anonymisierter Form dargestellt.

5 Ergebnisse

5.1 Soziodemographische Verteilung

5.1.1 Geschlecht

Nachdem eine Probandin zum Durchführungstag nicht erschien, durchliefen gesamt 42 Personen – siehe Tabelle drei - die Testungen, wobei ein Proband im Nachhinein aufgrund der Ausschlusskriterien exkludiert wurde. Somit wurden Daten von 41 Personen zur Auswertung herangezogen. Dabei handelte es sich um 21 Frauen und 20 Männer. Die Verteilung ergab sich rein zufällig, ohne gesteuerte Absichten der Studienteilnehmerin.

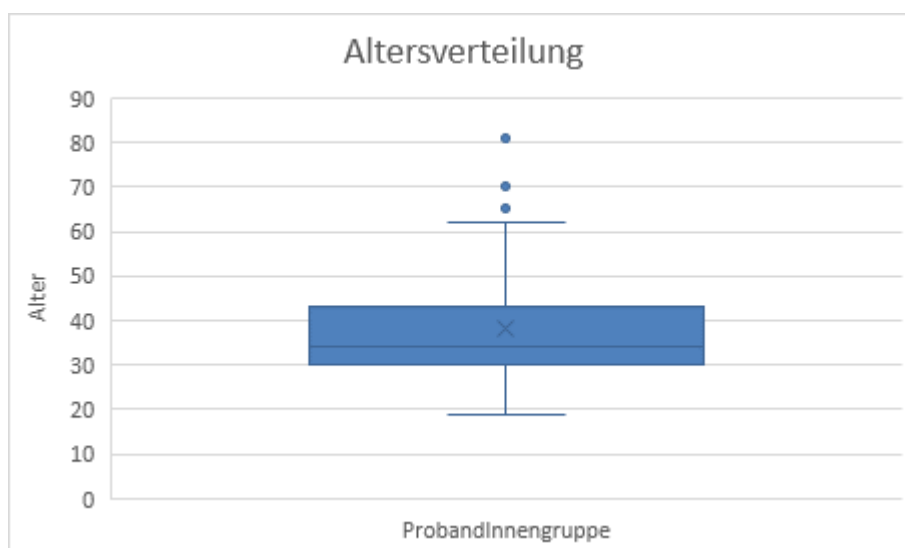
Tab. 3: Daten zur Geschlechterverteilung.

Geschlecht		
	Häufigkeit	Prozent
w	21	51,2
m	20	48,8
Total	41	100,0

5.1.2 Alter

Die jüngste Person war 19 Jahre und die älteste Person war 81 Jahre alt. Im Durchschnitt waren die Personen 38,3 Jahre alt mit einer Standardabweichung von 14,5. Die mittleren 50% lagen zwischen 30 und 43 Jahren. Der Median des Alters lag bei 34 Jahren. Dies ist in Abbildung sieben ersichtlich.

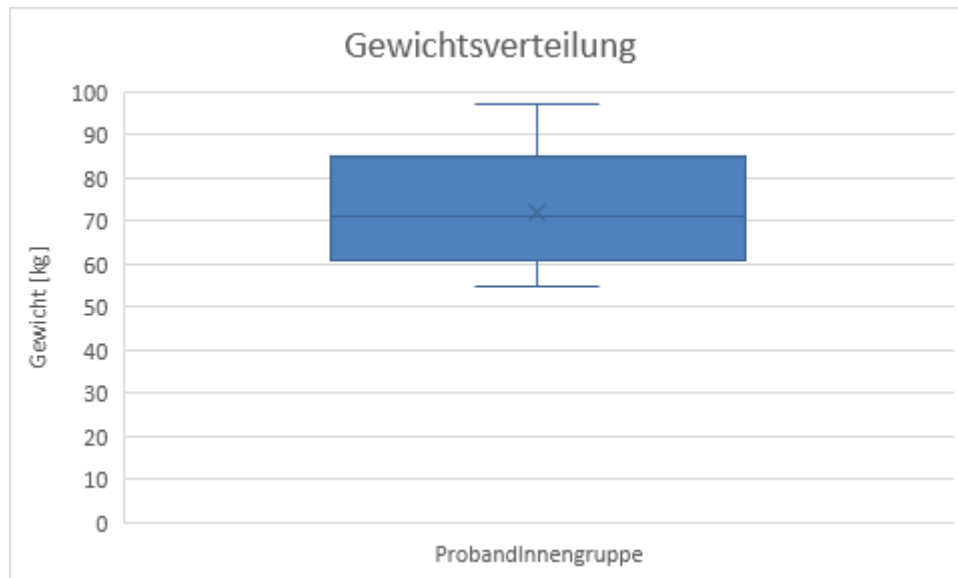
Abb. 7: Altersverteilung ProbandInnengruppe.



5.1.3 Gewicht

Im Durchschnitt wogen die ProbandInnen 72 Kilogramm. Die leichteste Person hatte 55 Kilogramm und die schwerste Person hatte 97 Kilogramm. Die mittleren 50 % lagen zwischen 61 und 85 Kilogramm. Der Median des Gewichts betrug 71 – siehe Abbildung acht.

Abb. 8: Gewichtsverteilung der ProbandInnengruppe.



5.1.4 Body-Mass-Index

Dieser wurde von der Studienleiterin aus den angegebenen Daten errechnet. Das Körpergewicht in Kilogramm wurde dividiert durch die Körpergröße in Meter zum Quadrat (Volkert, 2006).

$$BMI = \frac{kg}{m^2}$$

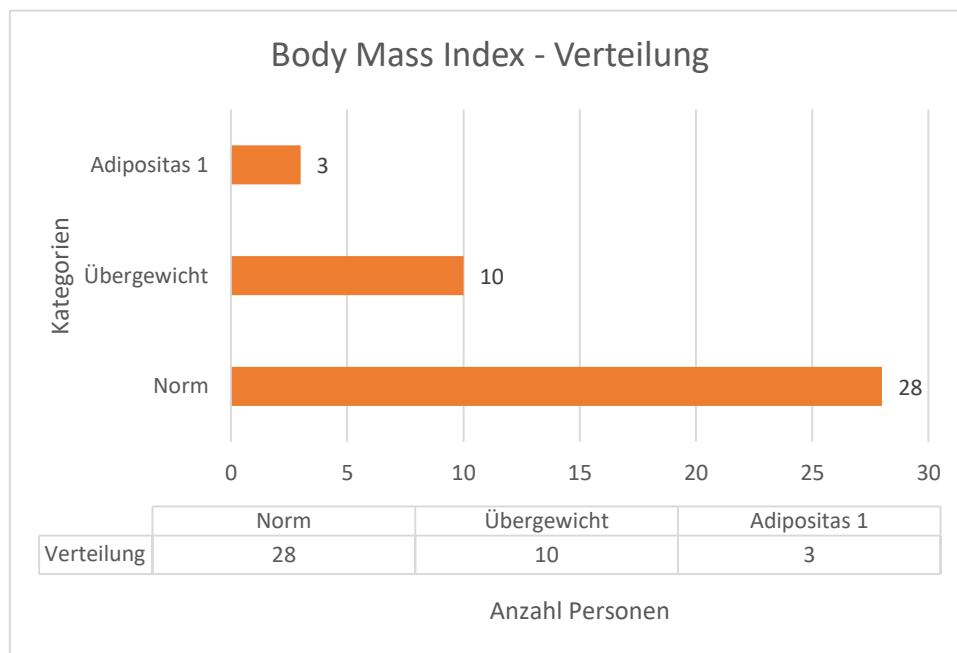
Die Verteilung der Stichprobe wurde in Kategorien wie in Tabelle vier abgebildet und verteilte sich wie in Abbildung neun zu sehen ist.

Kategorien BMI (Volkert, 2006).

Tab. 4: Kategorien BMI (Volkert, 2006).

Kategorien BMI	
Untergewicht	< 18,5 kg/m ²
Normalgewicht	18,5 - 24,9 kg/m ²
Übergewicht	25 - 29,9 kg/m ²
Adipositas Grad I	30 - 35,9 kg/m ²
Adipositas Grad II	35 - 39,9 kg/m ²
Adipositas Grad III	> 40 kg/m ²

Abb. 9: BMI-Verteilung der ProbandInnengruppe.



5.1.5 Rauchen

Sieben Personen haben in ihrem Leben geraucht und mittlerweile aufgehört. Drei Personen waren aktive RaucherInnen.

5.1.6 Erfahrung mit Atemtechniken

25 Personen haben bereits Erfahrungen mit Atemtechniken gemacht. 16 Personen haben keine bisherigen Erfahrungen mit Atemtechniken.

5.1.7 Schwangerschaft

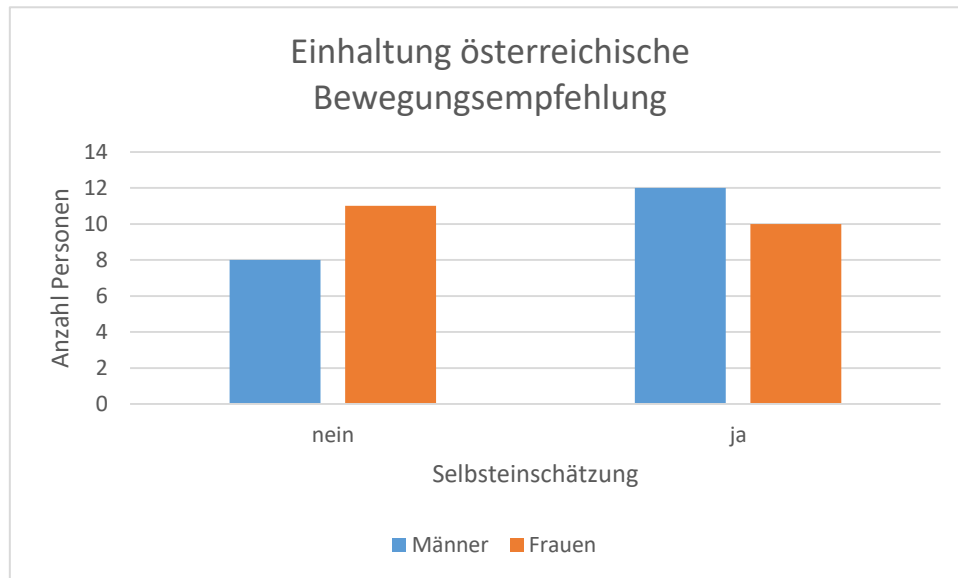
Unter den 21 Probandinnen war keine aktuell schwanger.

5.1.8 Erreichen österreichischer Bewegungsempfehlungen

22 Personen gaben an, die österreichische Bewegungsempfehlung (mindestens zwei oder mehr Tage in der Woche muskelkräftigende Übungen und ausdauerorientierte Bewegung mit mittlerer Intensität für mindestens zweieinhalb Stunden oder eineinviertel Stunden mit

höherer Intensität (*Österreichische Bewegungsempfehlungen, 2020*) in der Woche durchzuführen. 19 Personen füllten aus, dass sie diese Anforderung in ihrem Alltag nicht erreichen, davon elf Frauen und acht Männer – wie in Abbildung 10 dargestellt.

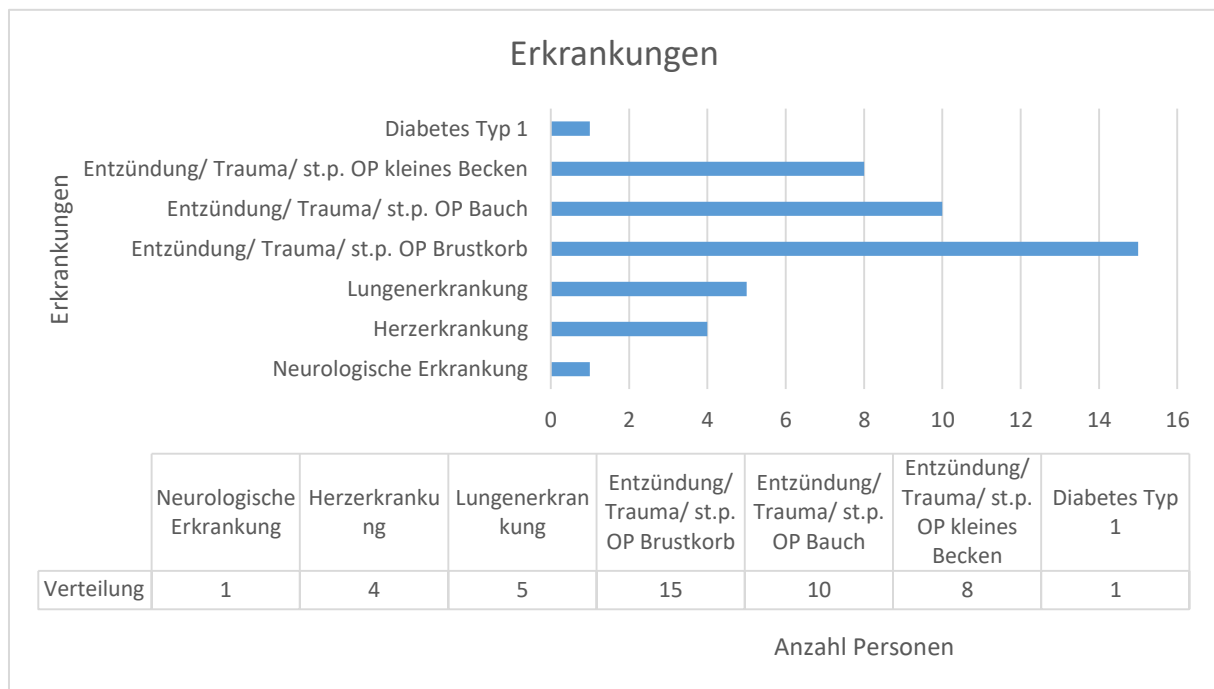
Abb. 10: Einhaltung österreichische Bewegungsempfehlung.



5.1.9 Erkrankungen

Nachtschweiß, Appetitlosigkeit, unerklärlicher Gewichtsverlust, Fieber, aktuelle Schmerzen im Bauchbereich, ein akutes Geschehen im Brust- oder Bauchbereich oder eine offene Wunde direkt über dem Schambein gab keiner der ProbandInnen an. Abbildung 11 zeigt die Verteilungen der angegebenen Erkrankungen auf. Fünf ProbandInnen gaben Erkrankungen der Lunge an, wobei fünf davon zusätzlich oder alleine Asthma anführten.

Abb. 11: Erkrankungen der ProbandInnen.



5.2 Beantwortung der Fragestellung

Bei der Instruktion zur tiefen Einatmung kam es zu einer relativen Übereinstimmung (p_0) von 61 % zwischen Rater eins und Rater zwei. Das heißt von 41 Fällen stimmten diese in 25 Fällen miteinander überein, wie in Tabelle fünf erkennbar ist. Davon waren sich die beiden Testerinnen fünf Mal einig, dass die Atmung nicht oder schwach bis zur Symphyse kam und 20 Mal einig, dass die Atmung bei den Fingern stark spürbar ankam. Es handelte sich somit um einen Kappa-Wert von 0,16. Dies ist nach Landis&Koch mit „slight“ oder gering zu bewerten (Landis & Koch, 1977).

Tab. 5: Vierfeldertafel beobachtete Werte bei der tiefen Inspiration.

		Rater 1	
		0	1
Rater 2	0	5	3
	1	13	20

Vierfeldertafel beobachtete Werte bei der tiefen Inspiration.

Bei der zweiten Instruktion zur geleiteten tiefen Bauchatmung kam es zu einer relativen Übereinstimmung (p_0) von 78 % zwischen beiden Ratern. Das bedeutet, dass es von den 41 Fällen zu 32 Übereinstimmungen kam – siehe Tabelle sechs. Dabei handelte es sich zwei Mal, um die Feststellung, dass die Atmung nicht oder schwach bei den palpierenden Fingern ankam und 30 Mal, dass die Atmung stark spürbar die Finger erreichte. Es wurde ein Kappa-

Wert von 0,22 erreicht. Dies ist nach Landis&Koch mit „fair“ oder ausreichend zu interpretieren (Landis & Koch, 1977).

Tab. 6: Vierfeldertafel beobachtete Werte bei der tiefen abdominalen Inspiration.

		Rater 1	
		0	1
Rater 2	0	2	1
	1	8	30

Die Nullhypothese „Die Übereinstimmung der Testergebnisse der beiden OsteopathInnen ist kleiner als Kappa 0,6“ wurde somit sowohl für Instruktion eins, als auch für Instruktion zwei beibehalten. Aufgrund der niedrigen Ergebnisse zur Interrater-Reliabilität dieser Studie kann keine Empfehlung für die feste Integration im osteopathischen Praxisalltag abgegeben werden. Es zeigte sich allerdings, dass bei konkreter Anleitung zur tiefen abdominalen Inspiration die Übereinstimmung deutlich größer war, weshalb eine geleitete Instruktion zur tiefen Bauchatmung auch für die osteopathische Praxis gegenüber der tiefen Inspiration bevorzugt werden sollte. Auch bei der Berechnung des 95%-Konfidenzintervalls, um die Wahrscheinlichkeit des Studienergebnisses darzustellen, wenn andere TesterInnen bei der Studie beteiligt gewesen wären, waren die Werte bei Instruktion zwei (Untergrenze: 0,10, Obergrenze: 0,54) höher als bei Instruktion eins (Untergrenze: -0,11, Obergrenze: 0,42), erreichen aber auch nicht den festgelegten Grenzwert von 0,6.

5.3 Exemplarische Ergebnisdarstellung

Bei Instruktion eins kam es bei zwanzig Personen bei Übereinstimmung von beiden Testerinnen zum Ergebnis normale Diaphragmafunktion. Bei sechs ProbandInnen (vier Männern und zwei Frauen) kam es unter Übereinstimmung zur Vermutung der Arbeitshypothese eines Zwerchfellhochstands. Von diesen sechs Personen litten vier unter Übergewicht, vier hatten einen Eingriff im Brust- und oder Bauchbereich, eine Person litt an Asthma und zwei Personen hatten Herzerkrankungen. Drei Personen haben geraucht, eine Person gab an nach wie vor aktiv zu rauchen. Nur eine Person gab aus subjektiver Wahrnehmung an, nicht die österreichische Bewegungsempfehlung in der Woche zu erfüllen. Drei Personen hatten noch keinen Kontakt mit Atemtechniken im Vorfeld.

Bei Instruktion zwei kam es bei zwei Personen bei Übereinstimmung beider Testerinnen zur Arbeitshypothese eines Zwerchfellhochstands. Es handelte sich um einen Mann und eine Frau. Davon war eine Person übergewichtig, eine Person normalgewichtig. Bei einer Person gab es eine Krankheitsgeschichte im Brust- und Bauchbereich, bei der anderen Person

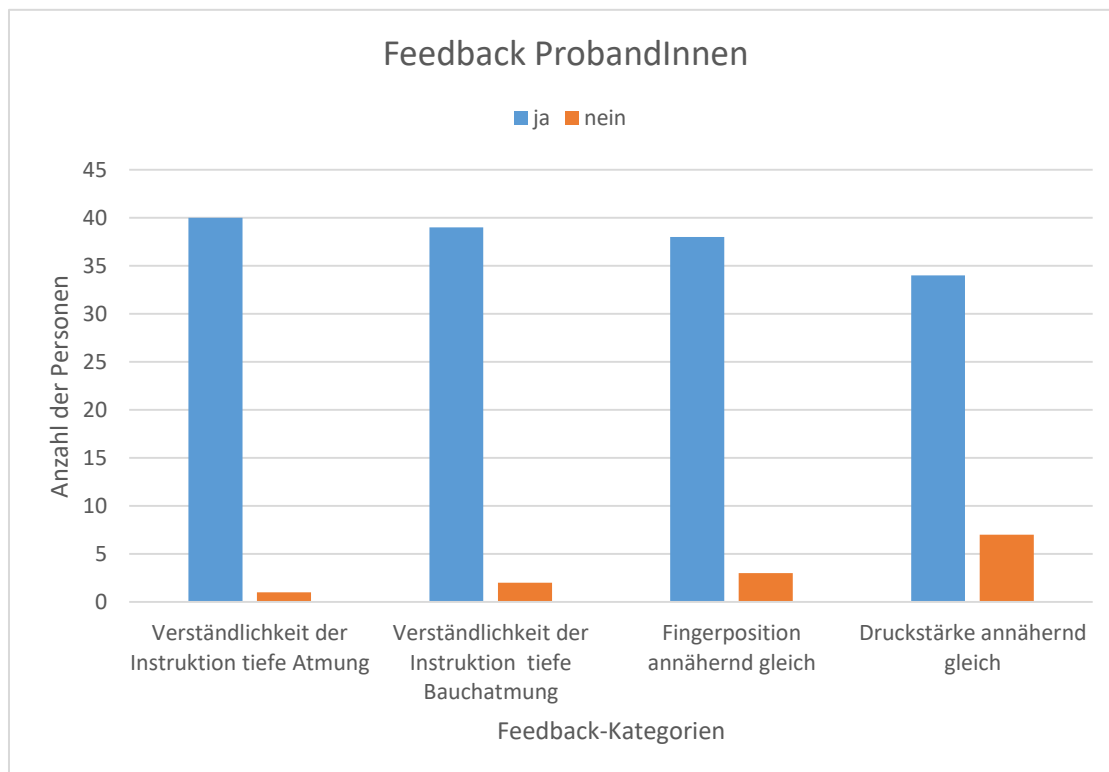
waren keine Vorerkrankungen oder Geschehnisse vorhanden. Rauchen wurde einmal mit ja aktiv und einmal mit noch nie angekreuzt. Eine Person erfüllte die wöchentliche österreichische Bewegungsempfehlung und die andere nicht. Das gleiche galt für die Atemtechniken. Eine Person hatte damit bereits Erfahrung, die andere nicht. Zur Arbeitshypothese unzureichend trainiertes Diaphragma (sprich bei Instruktion eins schwach bis gar nicht vorhanden und bei Instruktion zwei stark vorhanden) kam es bei Übereinstimmung beider Testerinnen in keinem Fall.

Bei den ProbandInnen mit Adipositas Typ eins kam es einerseits zu keiner Einigkeit zwischen den Testerinnen und andererseits zweimal bei der Instruktion zur tiefen abdominalen Einatmung zur Arbeitshypothese unzureichend trainiertes Diaphragma. Da zu wenig Personen mit hohem Alter bei der Stichprobe dabei waren, ließ sich kein Rückschluss auf ältere Personen ziehen. Bei den fünf Asthmatikern waren sich die Testerinnen bei einer Person uneinig. Bei den weiteren vier Personen kamen sie jeweils zum gleichen Ergebnis. Bei einer Person war der Befund zuerst ein Diaphragma in Hochstand und danach ein unzureichend trainiertes Diaphragma. Bei den weiteren drei Personen kamen die Testerinnen auf eine normale Diaphragmafunktion.

5.4 Feedback ProbandInnen

Die Auswertung der subjektiven Einschätzung der vier Feedbackfragen der einzelnen Testpersonen ist in Abbildung zwölf ersichtlich. Als zusätzliche verbale Rückmeldung erfuhr die Studienleiterin von zwei unterschiedlichen Personen, dass Rater eins direkt Zeige- und Mittelfinger oberhalb der Symphyse positioniert hatte, wo hingegen Rater zwei zuerst das Ileum und somit das knöcherne Becken ertastet hatte, um danach die korrekte Fingerposition direkt oberhalb der Symphyse zu finden.

Abb. 12: Feedback ProbandInnen.



6 Diskussion

6.1 Interpretation der Ergebnisse

Die allgemeinen Ergebnisse der Studie und ein möglicher Zusammenhang mit diversen erhobenen personenbezogenen Gesundheitsdaten werden im folgenden Kapitel interpretiert.

6.1.1 Interpretation des allgemeinen Cohens Kappa Koeffizienten

Die Nullhypothese H_0 wurde wie in Kapitel 5.2 bereits beschrieben angenommen und die Alternativhypothese H_1 verworfen. Bei der tiefen Inspiration kam es zu einem errechneten Kappa-Koeffizienten von 0,16 und bei der tiefen abdominalen Inspiration zu einem Koeffizienten von 0,22 (Landis & Koch, 1977). Somit lagen beide Werte deutlich unter dem Kappa-Wert von 0,6, der für eine substantielle Übereinstimmung gestanden hätte und fanden sich in den Kategorien geringer bis ausreichender Übereinstimmung zweier TesterInnen wieder. Bei der Berechnung des 95%-Konfidenzintervalls lagen die Werte der Obergrenze bei 0,42 und 0,54, was in die höhere Kategorie der mittelmäßigen Übereinstimmung zu zählen wäre. Aber auch bei dieser Berechnung zum 95%-Konfidenzintervall, wenn andere TesterInnen die Studie ausgeführt hätten, konnte der Kappa-Wert von über 0,6 nicht erreicht werden. Die Untergrenzen berechneten sich mit Werten von -0,11 (dies entspricht sogar einer geringeren Übereinstimmung als der zufälligen Übereinstimmung) und 0,10. Die Ergebnisse bekräftigten nicht die Ausführung des allgemeinen Diaphragma-Schnelltests in der Praxis. Es ließ sich allerdings eine höhere Übereinstimmung bei geleiteter Instruktion feststellen, was für verbale detailreichere PatientInneninstruktion beim angeführten sowie auch eventuell bei weiteren Tests stehen könnte. Hierfür wäre noch weitere Forschung nötig.

Über die möglichen Ursachen der geringen bis ausreichenden Übereinstimmung kann nur spekuliert werden. Das Testsetting wurde so praxisnah wie nur möglich gewählt, doch zugunsten der ProbandInnen, Testerinnen und der möglichst hohen Standardisierung wurden gewisse Abweichungen in Kauf genommen, wie zum Beispiel das ausschließliche Freimachen der zu testenden Stelle und nicht das völlige bis auf die Unterwäsche entkleiden oder die fehlende PatientInnen-TesterInnen-Kommunikation. Die Studienleiterin ging allerdings davon aus, dass der größte Einflussfaktor darin bestand, dass die TesterInnen nicht simultan an der gleichen Probandin oder dem gleichen Probanden testen konnten, da genau in der Mitte oberhalb der Symphyse palpirt werden musste und daher ein Griff links und rechts zeitgleich von beiden Testerinnen nicht möglich war. Somit war ein Übungseffekt der ProbandInnen zwischen Erst- und Zweitesterin nicht auszuschließen. Aufgrund der hierfür eher geringen ProbandInnenanzahl von 41 erschien es eher unwahrscheinlich, dass sich dieser Effekt über die Größe der Fallzahl relativieren könnte. Ein rascher Wechsel sollte diese Verfälschung auf ein Minimum reduzieren.

6.1.2 Interpretation des Cohens Kappa Koeffizienten im Zusammenhang mit den erhobenen Gesundheitsdaten

Es wurden im Zuge des ProbandInnenbogens Daten zu Erkrankungen und Operationen im Brust- und Bauchbereich, dem Body-Mass-Index, dem wöchentlichen Bewegungsumfang, dem Rauchen und Erfahrungen mit Atemtechniken erhoben. Die beiden Testerinnen meldeten nach Einsatz des allgemeinen osteopathischen Diaphragmatests in der eigenen Praxis der Studienleiterin rück, dass eine tiefe Bauchatmung Männern leichter fiel und auch häufiger spontan zu beobachten war.

Diese Erkenntnis deckte sich mit der gefundenen Literatur. Frauen weisen eine kleinere Zwerchfellekkursion als Männer auf (Sarwal et al., 2013), verwenden häufiger die Brustkorbatmung anstelle der Bauchatmung (Beyer, 2006) und weisen vermehrt Breathing Pattern Disorders auf (Chaitow et al., 2014, S. 13). Zwei Quellen nennen vorhandene Unterschiede, die zwischen Männern und Frauen bemerkbar sind (Schünke et al., 2015, S. 80; van Sörnsen de Koste et al., 2006). Hier wird allerdings nicht näher auf die Art der Unterschiede eingegangen. Weiteres gibt es auch Quellen, die der unterschiedlichen Konstitution und dem Alter eine entscheidende Rolle nachsagen (Schünke et al., 2015, S. 80). Bei über 60-jährigen Personen ist die Beweglichkeit der Organe sogar bei tiefer Atmung reduziert (Liem et al., 2015, S. 11), die Faszia lumbal dicker und abdominal dünner als bei Jüngeren (Wilke et al., 2019), und das Zwerchfell selbst bei Älteren dünner und häufiger in Expirationsstellung (Hochstand) (Bordoni et al., 2016). Auch wird Kindern, jüngeren Erwachsenen und dickeren Personen ein Diaphragma in Hochstand zugeschrieben (Sarwal et al., 2013), sowie Asthmatikern ein dysfunktionales Atemmuster (Thomas et al., 2001).

Aufgrund der geringen Fallzahl in den unterschiedlichen Kategorien (etwa nur fünf AsthmatikerInnen und 13 übergewichtige Personen) und der teilweise fehlenden Übereinstimmung der beiden Testerinnen konnten aus den gesammelten Daten dieser Studie keine weiteren Rückschlüsse darauf aufbauend gezogen werden. Hierzu könnten Folgeprojekte mit eingeschränkten Personengruppen (PatientInnen status post Covid, Lungenerkrankungen, Übergewichtige, Frauen im Vergleich zu Männern oder unterschiedliche Alterskategorien) neue Erkenntnisse bringen. Zudem ließen sich über den erhobenen Body-Mass-Index auch keine Rückschlüsse auf die Verteilung des Körpergewichts (Fett oder Muskeln) oder auch der Lokalisation (viel viszerales Bauchfett) ziehen. Für Folgestudien wäre eine zusätzliche Messung des Hüft- und Bauchumfangs interessant, welche eine Palpation über der Symphyse erschweren oder erleichtern. Auch hat sich die Studienleiterin bei allen Angaben auf die Korrektheit der Angaben der einzelnen ProbandInnen verlassen. Die Größe und das Gewicht wurden nicht vor Ort vermessen.

6.2 Ergebnisse in Relation zur aktuellen Literatur

Der Studienleiterin war keine bisherige Untersuchung des allgemeinen Diaphragma-Schnelltests zugänglich, womit die Ergebnisse dieser Studie verglichen hätten werden können. Somit war ein Vergleich der erhaltenen Kappawerte 0,16 (tiefe Inspiration) und 0,22 (tiefe abdominale Inspiration) nur mit den beiden Reliabilitätsstudien (Gruber, 2013; Körner, 2015) über spezifische Zwerchfellschnelltests möglich. Hierbei kam es zu Kappa-Werten von -0,44 bis 0,65 und -0,35, was einen ähnlichen Bereich der Übereinstimmung abbildet, allerdings nur den spezifischen Bereich abgedeckt hat. Die Literatur zeigte weiteres auch ähnlich niedrige Kappa-Werte (0,14; 0,04; 0,32; -0,25 zu 0,37; -0,35; 0,61 zu 0,70; -0,14 zu 0,61; 0,26) der Interrater-Reliabilität, was den viszeralen Bereich betrifft (Guillaud et al., 2018).

6.3 Limitierende methodologische Faktoren

Es wurde von der Studienleiterin versucht, mögliche Störfaktoren so gering wie nur möglich zu halten und dennoch eine Ergebnisintegration in den Praxisalltag durch ein sinnvolles Testsetting zu erreichen. Trotz aller Bemühungen kam es allerdings zu Limitationen, die nachfolgend beschrieben werden.

6.3.1 Kritische Betrachtung des Studiendesigns

An der Leitlinie für Reliabilitätsstudien von Patijn (2019) orientiert, wurde für diese Studie von der Studienleiterin eine ProbandInnenanzahl von 40 Testpersonen angestrebt und auch mit Daten von 41 Personen erreicht. Dennoch wäre auch eine Fallzahlberechnung spannend gewesen. Eine größere Stichprobe hätte eventuell zu einer exakteren Einordnung der Cohens Kappa Koeffizienten mit engeren Konfidenzintervallen geführt.

Zugunsten des klinisch osteopathischen Alltagssettings und dem frühzeitigen Erkennen des Starts zur Inspiration wurde auf eine vollständige Verblindung der beiden Testerinnen verzichtet, wobei diese nur die zu testende Körperstelle über der Symphyse gesehen hätten. Dennoch sei dies als Schwäche bei dieser Studie erwähnt, da optische Auffälligkeiten bewusst oder unbewusst einen Einfluss dargestellt haben könnten. Es ist nicht auszuschließen, dass visuelle Aspekte von Breathing Pattern Disorders (Heben der Schultern, wenig Rippenexpansion nach lateral, vermehrte kranio-kaudale Bewegung des Sternums und Aktivität des Musculus sternocleidomastoideus, dem oberen Teil des Musculus trapezius, Musculus pectoralis major und minor, Musculus serratus anterior und posterior, Musculus latissimus dorsi, Musculus iliocostalis thoracis, Musculus subclavius und Musculus omohyoid (Chaitow et al., 2014, S. 13;36; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 47) sowie

einer erhöhten Atemfrequenz (Nelson & Beach, 2012)) stark in die Palpationsbewertung bei den beiden Testerinnen miteinbezogen wurden.

Beim Übertrag auf den Praxisalltag war eine weitere Limitation, dass ausschließlich der Bauch und das kleine Becken, anders als in der gängigen Praxis, wo aufgrund von einer Reihe an Folgetests die ProbandInnen meist nur Unterwäsche anhaben, frei von Kleidung gemacht wurde. Dieses Setting wurde zugunsten der ProbandInnen gewählt, um in der kurzen Testzeit, dem fehlenden Beziehungsaufbau und der Kommunikation mit den Testerinnen die Atmosphäre für diese so angenehm und entspannt wie nur möglich zu gestalten, damit sie entspannt und fokussiert sich auf ihre Atmung konzentrieren konnten und nicht verkrampft oberflächlich atmeten.

Bestmögliche Standardisierung wurde von der Studienleiterin angestrebt, doch auch hierbei waren Limitationen nicht abwendbar. Die Testerinnen durften jeweils zweimal testen, um bei Unkonzentriertheit oder Unsicherheit der Beurteilung noch eine zweite Chance zu haben. Mit dieser geringen Wiederholungszahl wurde versucht den Übungseffekt der ProbandInnen so gering wie nur möglich zu halten. Dennoch entspricht die beschränkte Vorgabe der Wiederholungsanzahl der Tests nicht der üblichen Praxis, wo uneingeschränkt oft getestet werden kann.

Die Stichprobe wurde hinsichtlich der Geschlechterverteilung von der Studienleiterin nicht gesteuert, um auch hier die zufällige ProbandInnenverteilung nicht zu beeinflussen. Dennoch war die Stichprobe mit 21 Frauen und 20 Männern unbewusst relativ homogen.

Eine Schwäche der Studie stellte bestimmt der kategorische Ausschluss von Kindern und Jugendlichen dar, da somit das Studienergebnis nicht auf die Gesamtpopulation übertragbar war. Dieser Ausschluss wurde aufgrund der geringen Kenntnisse zur Covid-Pandemie gewählt, um hierbei kein unnötiges Risiko für Minderjährige kreieren.

6.3.2 Kritische Betrachtung der Studiendurchführung

Wie in Kapitel 2.8 beschrieben wurden zum allgemeinen osteopathischen Diaphragma-Schnelltest nur zwei Quellen gefunden (Liem & Dobler, 2017, S. 167; Osteo 2000 bvba, 2016, S. 54–55), wobei die detailliertere Quelle als Hauptorientierung für diese Studie verwendet wurde. Der Diaphragma-Schnelltest scheint aufgrund der geringen Literatur keinen allgemein geläufigen Test darzustellen. Aufgrund des Bezugs auf nur eine Quelle lassen sich hier Limitationen nicht vermeiden.

Bei der ersten Instruktion dieser Studie (tiefe Inspiration) konnten die ProbandInnen die Brust, Flanken- oder Bauchatmung spontan ausführen. Bei der zweiten Instruktion (tiefe abdominale Inspiration) war die Anweisung und das Gebiet klar benannt. Hier konnte die Umsetzung von Person zu Person variieren, abhängig von der Vorerfahrung oder auch der eigenen Körperwahrnehmung. Durch die Frage bezüglich der Erfahrung mit Atemtechniken aus dem ProbandInnenbogen ließ sich ein Kontakt mit Atemtechniken ableiten. Eine weitere Überprüfung einer korrekten Ausführung dieser erfolgte nicht. Somit konnte auch kein direkter Rückschluss aus der Beantwortung der Fragestellung und dem Abrufen der adäquaten einzelnen Atemtechniken im Testsetting gezogen werden, was eine kritische Betrachtung der unterschiedlichen Ausführung der Instruktion sowie auch von Atemzug zu Atemzug unabdingbar machte.

Die Literatur bekräftigte die angeleitete tiefe Atmung, wo ein höherer Kappawert im Vergleich zur ungeleiteten tiefen Inspiration bei dieser Studie erreicht wurde, da eine größere Amplitude erreicht werden kann (Bordoni et al., 2016; Chaitow et al., 2014, S. 52; Helsmoortel et al., 2006b; Huppelsberg & Walter, 2005, S. 102; Sarwal et al., 2013) und somit die mögliche Bewertung für die beiden Testerinnen eindeutiger erschien.

Bestätigt wurde die Studienautorin auch bei der gewählten Rückenlage als Ausgangsstellung der ProbandInnen – höhere Reproduzierbarkeit und größere Bewegungsamplitude (Bordoni et al., 2016; Sarwal et al., 2013). Die Literatur zeigte ein gehäuftes Diaphragma in Expiration bei einer posterioren Typologie (Liem & Dobler, 2017, S. 149), sowie einem Zwerchfellhochstand mit gleichzeitiger Expirationsstellung der Rippen bei Flexionsläsionen in der Brustwirbelsäule (Osteo 2000 bvba, 2016, S. 54–55). Um einer vorangegangenen Analyse der Statik oder des Bewegungsverhaltens durch die beiden Testerinnen entgegenzuwirken, übernahm die Studienleiterin am Durchführungstag das Einrichten der ProbandInnen in der gewünschten Ausgangsstellung in Rückenlage. So wurde versucht zu gewährleisten, dass sich die Testerinnen ausschließlich auf den untersuchten Test konzentrieren konnten.

Die Ausschlusskriterien der Studie wurden doppelt geprüft, und es kam auch zu keinem ungeplanten Zwischenfall während der Studiendurchführung. Auch die Covid-Maßnahmen wurden in großzügigem Maße eingehalten und teilweise doppelt abgesichert ausgeführt. Rückwirkend wurde der Studienleiterin auch kein Covid-Fall gemeldet, der auf das Zusammentreffen in den Ordinationsräumen von Dr. Masser am Durchführungstag zurückzuführen war, was die gute Organisation und Hygiene zusätzlich bestätigte. Das Setting, die Durchführung in so einer großen Praxis mit ausladendem Warteraum und

Anmeldungsbereich, sowie einem weitläufigem Gang mit zahlreichen Räumen, die zusätzlich zur ProbandInnen-Testung auch als Raum für das Buffet-to-go, Aufenthaltsraum für die Testerinnen und Assistentinnen sowie den Organisator und Dokumentationsraum für die Studienleiterin genutzt werden konnten, erwiesen sich als ideal, sodass alle Beteiligten bei der Mitwirkung dieser Studie trotz der belastenden Covid-Situation ein gutes Gefühl gehabt hatten.

Lobend ließ sich der exzellente Zeitplan am Durchführungstag der Studienleiterin erwähnen. Die TesterInnen konnten zügig arbeiten und von Raum zu Raum wechseln, sodass auch alle ProbandInnen pünktlich zur genannten Uhrzeit getestet werden konnten und somit eine sehr kurze Aufenthaltsdauer in den Räumlichkeiten hatten. Auch das Consensus training lief sehr strukturiert ab, da es im Vorfeld durch die Studienleiterin gut aufbereitet wurde. Anders beim Probedurchlauf, bei dem eine Testerin die ProbandInnen beziehungsweise PatientInnen organisiert hatte, war die zeitliche Einteilung und die Verlässlichkeit nicht ideal, weshalb die Testphase sehr viel Tageszeit in Anspruch nahm.

Rückfragen beim Anamnesebogen gab es lediglich zwei Mal beim wöchentlichen Bewegungsausmaß, ansonsten war alles auch auf Rückfrage der Studienleiterin selbsterklärend.

Es kam aufgrund der ausführlichen Trainingsphase, dem Consensus training und dem Probedurchlauf zu keinen offenen Fragen für die Testdurchführung. Beide Testerinnen fühlten sich im Hinblick auf die Beurteilung sicher und gut begleitet. Weiteres konnte aufgrund der vielen Gespräche und der definierten Standardisierung der Durchführung und Interpretation, die Eigeninterpretation auf ein Minimum gehalten werden. Die Testerinnen haben angegeben, dass sie die Aufmerksamkeitsspanne über diesen Zeitraum gerade noch gut halten konnten. Die kurzen Pausen zum Essen und Trinken gaben beide als sehr wichtig an. Die Gesamtzeit inklusive Pausen war drei Stunden. Beide Testerinnen fanden die Personenanzahl genau passend. Nach den 42 ProbandInnen hätten sie für weitere Tests allerdings eine längere Pause gebraucht. Weiteres hatten die Testerinnen durch die jeweils zweimalige Aufforderung pro Test die Chance bei eventueller Unkonzentriertheit beim ersten Mal, beim zweiten Atemzug umso fokussierter zu sein. Vor allem eine Testerin hat angegeben, dass ihr dies bei einigen ProbandInnen sehr gut geholfen hat, da sie beinahe den ersten aufgeforderten Atemzug übersehen hat. Gut funktionierte auch, dass sich die Testerinnen nicht untereinander während der Testphase abgesprochen haben. Dies wurde von den Assistentinnen, dem Organisator und der Studienleiterin kontrolliert. Auch fand keine Unterhaltung mit den ProbandInnen während der Testung statt. Dies war sehr

schwierig für die Testerinnen, da normalerweise in einer Osteopathie-Einheit von den OsteopathInnen selbst immer vorweg erklärt wird, was als nächster Schritt folgt. Doch schafften die Testerinnen gut die notwendige Kommunikation auf die Zeit nach der Testdurchführung zu verlegen. Nach jeder Testrunde kam es zu einem kurzen Treffen der Studienleiterin mit den Testerinnen, was von den Testerinnen als sehr wichtig empfunden wurde und diese sich dadurch gut geleitet gefühlt haben. Die Testerinnen erhielten dabei jeweils die neue Raumzuteilung von der Studienleiterin. Auch wurde nochmals kontrolliert, ob beide Testerinnen korrekt und vollständig ihr Ergebnis eingetragen haben. So kam es schlussendlich zu keinerlei Fehler oder Vergessen der Eintragung einzelner Bewertungsergebnisse.

Ein interessanter Punkt war noch, dass beim Consensus training und dem Probedurchlauf beide Testerinnen wie vereinbart die Symphyse mit zwei Fingern (Zeige- und Mittelfinger) palpiert und anschließend diese beiden Finger direkt über der Symphyse positioniert haben. Am Durchführungstag hatte eine Testerin diese Vorgehensweise verändert und zuerst das Ileum als knöchernen Begrenzung palpiert, um auf diese Weise leichter und für die ProbandInnen angenehmer die Symphyse (einen intimen Bereich) zu finden. Dies hatte die Studienleiterin erst am Ende durch ein verbales Feedback von ProbandInnen erfahren. Der Testerin war diese Abänderung nicht bewusst. Für die eigentliche Testung war diese Vorgehensweise aus Sicht der Studienleiterin allerdings nicht relevant. Viel wesentlicher war die korrekte Position der Finger direkt über der Symphysis pubica sowie der Ausrichtungswinkel, der sowohl von Testerin zu Testerin minimal variiert haben muss, sowie auch von derselben Testerin bei den unterschiedlichen ProbandInnen, da kein Winkel oder dergleichen verwendet wurde. Da es hierbei allerdings um das bestmögliche Erspüren von Bewegung ging, stellte dieser Aspekt lediglich eine minimale Veränderung dar und dürfte keinen wesentlichen Faktor in der ohnehin sehr subjektiven Ertastung eingenommen haben.

Die Ausgangsstellung wurde so gut wie möglich für beide Testerinnen gleich eingerichtet. Doch vor allem als zweite Testerin konnte davon ausgegangen werden, dass viele ProbandInnen sich minimal bewegt oder etwa das Chin-in trotz Aufforderung zur Beibehaltung der Ausgangsposition aufgehoben haben. Diesem Aspekt wurde durch die Studienleiterin versucht entgegenzuwirken, indem Testerin A und E immer abwechselnd als Testerin eins und zwei fungierten. Beide waren 21 Mal Testerin eins und Testerin zwei, was also völlig ausgeglichen war. Bei den Assistentinnen hatte es diesbezüglich eine minimale Abweichung (20 zu 22 Mal) aufgrund einer organisatorischen Tätigkeit gegeben. Auch die Behandlungsräume wurden nicht exakt gleich oft bespielt. Da die Liege allerdings in jedem

Raum die gleiche Höhe hatte, wurde dies von der Studienautorin als relativ geringe Einflussgröße betrachtet.

Im Durchschnitt nahmen junge ProbandInnen teil (38,3 Jahre), was trotz Ausschluss von Kindern und Jugendlichen eher für den jüngeren Teil der Bevölkerung abbildend war. Bei der Instruktion zur tiefen abdominalen Inspiration kam es zu 32 Übereinstimmungen von 41 Getesteten. Dabei kamen die Testerinnen 30 Mal auf eine normale Diaphragmafunktion. Es stellte sich die Frage, ob die ProbandInnen in der Gesamtheit eher sehr fit waren, weshalb es zu einer hohen Übereinstimmung der Hypothese eines starken Diaphragmas kam. Die Auswertung der vier Feedbackfragen fiel sehr positiv zugunsten einer sehr ähnlichen Herangehensweise der beiden Testerinnen, sowie einer guten Instruktion aus. Dennoch betrachtete die Studienautorin dieses Ergebnis kritisch, da diese selbst alle ProbandInnen persönlich im Vorfeld kannte und somit einen Versuch des wohlwollenden Entgegenkommens bei der Beantwortung der Feedbackfragen einzelner Personen nicht ausschließen konnte.

6.3.3 Limitationen der Testerinnen

Die Testerinnen hatten eine unterschiedliche Körpergröße. Da die Liege standardisiert eingestellt wurde, war der Betrachtungswinkel und die Körperergonomie zwischen den Osteopathinnen unterschiedlich. Diese gaben bei der Rückmeldungsrunde allerdings keine Schwierigkeit diesbezüglich an. Es stellte sich die Frage, mit welcher Therapiehöhe die beiden Osteopathinnen gewohnt waren, in der eigenen Praxis zu arbeiten, was sich allerdings aufgrund von fehlender Messungen nicht klären ließ. Ansonsten waren die Grundvoraussetzungen der beiden Testerinnen, was die Osteopathie und Praxiserfahrung betrafen, sehr ähnlich. Trotz unterschiedlicher Grundausbildung (Physiotherapie und Ergotherapie) durchliefen sie die gleiche osteopathische Ausbildung, hatten ein sehr ähnliches PatientInnenklientel durch die gleiche Praxis und setzten auch die Osteopathie mit einem sehr hohen und ähnlichen Prozentsatz in der Praxisarbeit ein. Durch die Verblindung der beiden Testerinnen konnte das Verzerrisiko der Ergebnisse gesenkt werden. Weiteres sei auch erwähnt, dass eine Trainingsphase und intensive Beschäftigung mit dem allgemeinen osteopathischen Zwerchfelltest nicht dem OsteopathInnenalltag entspricht, da neue Tests nach Erlernen sofort in der Praxis und ohne Trainingsphase Anwendung finden.

6.3.4 Limitationen der Assistentinnen

Optimierungsbedarf wäre bei der Instruktion der beiden Assistentinnen. Aus dem Probedurchlauf ging hervor, dass die rein schriftliche Instruktion mit Tafeln aufgrund der liegenden Position, vor allem mit Chin-In-Ausgangsstellung nicht zielführend war, da die ProbandInnen für das Lesen der Instruktion die gelagerte Position in den meisten Fällen kurz

etwas aufgaben. Dies wäre zwar sehr standardisiert gewesen, auch durch zwei unterschiedliche Assistentinnen, die für die Durchführung und schnelle Abwicklung nötig waren. Zugunsten der Ausgangsstellung fiel dann die Entscheidung auf eine zusätzliche verbale Instruktion. Auch hier gab es im Vorfeld eine genaue Instruktion und Einschulung auf eine monotone, weder motivierende, noch demotivierende Sprache, doch konnte dies am Durchführungstag nicht weiter überprüft werden, weshalb Abweichungen nicht ausgeschlossen werden konnten. Aus den Rückmeldungen der ProbandInnen ging hervor, dass dies ein sehr angenehmes Setting war, da die Testerinnen ohnehin nicht mit ihnen sprechen durften. Dies könnte es den ProbandInnen ermöglicht haben durch eine entspanntere Grundhaltung mehr Fokus auf die eigene Atmung gehabt und so die Umsetzung der Instruktionen besser ausgeführt zu haben. Dennoch wäre eine Tonaufnahme, die abgespielt worden wäre, standardisierter gewesen. Dies könnte für weitere Studien in Betracht gezogen werden.

6.3.5 Limitationen der ProbandInnen

Bei einem Probanden wurden die Abbruchkriterien wirksam. Dieser hatte im Vorfeld angegeben, dass eine flache Rückenlage möglich war und hatte sich sehr auf die Teilnahme bei der Studie gefreut. Beim Setting vor Ort und der geforderten Einstellung war zwar das flache Kopfteil möglich und auch das Weglassen eines Polsters wurde von dem Probanden mit viel Mühe und Bauchmuskelaktivität erreicht. Doch aufgrund der starken Kyphose der Brustwirbelsäule war keine korrekte und entspannte Einstellung der Ausgangsstellung möglich. Die Abbruch- und Ausschlusskriterien wurden somit wirksam, doch die Person wollte unbedingt die Testserie weiter mitmachen. Daher wurden beide Testerinnen von der Studienleiterin informiert, dass der Patient zwar weiter mitläuft, aber einen Polster zur Lagerung benötigte und rückwirkend ausgeschlossen wurde. Die beiden Testerinnen meldeten, dass dies für sie zuerst etwas irritierend war, aber nach Austausch mit der Studienleiterin schlussendlich kein großes Problem darstellte.

Das Recht jederzeit die Testung zu verweigern wurde allen TeilnehmerInnen sowohl schriftlich, als auch mündlich völlig wertfrei mitgeteilt. Die teilnehmenden Personen waren mit viel Freude dabei.

Bei der ProbandInnengewinnung für den Durchführungstag konnten keine PatientInnen status post Krankenhausaufenthalt, auch zum Beispiel nach stattgefundenen Covid-Infektionen oder weiteren schweren Atemwegserkrankungen gewonnen werden, was eine sehr interessante Betrachtungsweise für diesen Test dargestellt hätte. Die fehlende Lukrierung dieser ProbandInnen führte die Studienleiterin auf den Hintergrund des Covid-

Risikos zurück. Schwangere, Ältere und Personen mit vielen Vorerkrankungen zählten ohne Impfung in dieser Phase der Pandemie zur großen Risikogruppe.

6.3.6 Limitationen der Literaturrecherche

Die beschriebene Literaturrecherche wurde von der Studienautorin gewissenhaft bestmöglich durchgeführt, doch hat diese ausschließlich in der deutsch- und englischsprachigen Literatur stattgefunden, weshalb Lücken bei der Beschreibung des aktuellen Forschungsstands nicht ausgeschlossen werden konnten. Weiteres wurden ausschließlich bereits veröffentlichte Studien miteinbezogen.

6.4 Einbettung Ergebnisse in die Osteopathie

Diese Studie konnte einen weiteren Beitrag zu wissenschaftlichen Reliabilitätsuntersuchungen in der osteopathischen Testung leisten. Erkenntnisse aus den drei Hauptgütekriterien der Reliabilität, Validität und Objektivität sollten OsteopathInnen für ihren Praxisalltag verstärkt nutzen, um zusätzlich zur Palpation, Intuition und Erfahrung auch wissenschaftliche Untersuchungen in die Entscheidungs- und Behandlungsgrundlage miteinfließen lassen zu können und somit die Qualität maximal hoch beziehungsweise am neuesten Stand halten zu können.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie konnte keine Empfehlung zur festen Integration exakt dieser Testausführung für den osteopathischen Praxisalltag abgegeben werden. Es wären noch Untersuchungen zur Intrarater-Reliabilität und deren Validität empfehlenswert, um eine endgültige Beurteilung des osteopathischen Diaphragma-Schnelltests abgeben zu können. Aus den vorliegenden Ergebnissen ließ sich allerdings die Schlussfolgerung ziehen, dass die geleitete tiefe abdominale Inspiration in der Praxis gegenüber der uninstruierten tiefen Inspiration zu bevorzugen wäre. Diese Erkenntnis deckte sich mit der Literatur, wobei es etwa bei computertomographischen Untersuchungen der Niere zu großen Unterschieden bei der Ruheatmung der ProbandInnen kam und eine geleitete Atmung eine höhere Übereinstimmung aufweist (van Sörnsen de Koste et al., 2006). Um ein möglichst vollständiges Bild von Befunden zu erhalten, sollte allerdings auch nicht auf apparative Untersuchungsmethoden bei der Befundung im Praxisalltag der Osteopathie vergessen werden.

7 Konklusion

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass der allgemeine Diaphragmatest in Bezug auf die klinische Praxis kritisch reflektiert betrachtet werden muss. Mit Kappa-Werten von 0,16 und 0,22 war die Übereinstimmung zweier TesterInnen zwar höher als der zufällig entstandene Wert der Übereinstimmung, aber dennoch zu gering, um eine uneingeschränkte Praxisempfehlung abgeben zu können. Es wären noch Untersuchungen zur Intrarater-Reliabilität, deren Validität sowie Untersuchungen mit unterschiedlichen ProbandInnen-beziehungsweise PatientInnengruppen empfehlenswert, um eine endgültige Beurteilung des osteopathischen Diaphragma-Schnelltests abgeben zu können. Auch wären weitere Untersuchungen zur gewählten spontanen tiefen Atemform (Brustkorb-, Flanken- oder Bauchatmung) interessant. Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie sollte die geleitete tiefe abdominale Inspiration in der Praxis gegenüber der uninstruierten tiefen Inspiration bevorzugt werden. Da der allgemeine osteopathische Schnelltest bisher noch nicht wissenschaftlich untersucht worden ist, konnte mit dieser Studie ein erster Beitrag zur Erforschung der Intertester-Reliabilität geleistet werden. Nachdem Breathing pattern disorders für einen schlechten Gesundheitszustand verantwortlich sein können, bisher wenig diagnostiziert und behandelt wurden, aber durch Schulung und Therapie nach Erkennen von diesen positiv beeinflusst werden können (Chaitow et al., 2014, S. 1;5), sollte unbedingt weitere Forschung über Testmöglichkeiten vom Zwerchfell durchgeführt werden. Osteopathie ist und bleibt allerdings ein Konzept zur manuellen Diagnose und Behandlung (Resch, 2020, S. 44–45), welches den Menschen und den Versuch einer ganzheitlichen Betrachtung zum Mittelpunkt hat. So wird Palpation stets etwas sehr Individuelles bleiben, was bereichernd, einzigartig und einfühlsam sein kann, aber eine absolute Standardisierung und Vergleichbarkeit auf dem geforderten wissenschaftlichen Qualitätsniveau nahezu unmöglich macht (Chaitow, 2012; Liem, 2014; Lunghi et al., 2020). Es ist wichtig, dass sich die OsteopathInnen der Stärken, aber auch wissenschaftlichen Schwachpunkte der Palpation in der Praxis bewusst sind, und es verstehen, diese richtig einzusetzen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Arand, M. (2017). Atemtraining stärkt das Zwerchfell und lindert Rückenschmerzen. *Pneumo News*, 9(7), 46–46. <https://doi.org/10.1007/s15033-017-0798-2>
- Aubin, A., Gagnon, K., & Morin, C. (2014). The seven-step palpation method: A proposal to improve palpation skills. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 17, 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2013.02.001>
- Barral, J.-P. (2005). *Lehrbuch der Viszeralen Osteopathie. Band 2: ...* (2., durchgesehene Auflage). München: Urban & Fischer in Elsevier.
- Barral, J.-P., & Mercier, P. clinical. (2005). *Lehrbuch der Viszeralen Osteopathie. Band 1* (2. Aufl.). München: Urban & Fischer in Elsevier.
- Bartsch, K. M., Schleip, R., Zullo, A., Hoppe, K., & Klingler, W. (2020). The Stiffness Comparison Test: A pilot study to determine inter-individual differences in palpatory skill related to gender, age, and occupation-related experience. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(4), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.009>
- Batterham, A. M., & George, K. P. (2000). Reliability in evidence-based clinical practice: A primer for allied health professionals. *Physical Therapy in Sport*, 1, 54–61.
- Baulig, C., Al-Nawas, B., & Krummenauer, F. (2009). Das Konfidenzintervall – die anschauliche Alternative zum p-Wert. *Z Zahnärztl Impl*, 25(1), 55–57.
- Bender, R., & Lange, S. (2007). Was ist ein Konfidenzintervall? *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132, e17–e18. <https://doi.org/10.1055/s-2007-959031>
- Bendtsen, L., Jensen, R., Jensen, N., & Olesen, J. (1995). Pressure-Controlled Palpation: A New Technique Which Increases the Reliability of Manual Palpation. *Cephalalgia*, 15, 205–210. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1995.015003205.x>
- Beuckels, J. M. A. T. (2008). „Attentionality“: Osteosophische Basisschritte zur sensorischen Körper-Spiritualität in der osteopathischen Medizin. *Osteopathische Medizin*, 9(1), 35–36. <https://doi.org/10.1016/j.ostmed.2008.01.009>

- Beyer, L. (2006). Atmung, Ventilation, Atembewegung. *Manuelle Medizin*, 44(6), 499–503. <https://doi.org/10.1007/s00337-006-0482-9>
- Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., & Sacconi, B. (2016). Manual evaluation of the diaphragm muscle. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, Volume 11, 1949–1956. <https://doi.org/10.2147/COPD.S111634>
- Bordoni, B., & Morabito, B. (2019). The Diaphragm Muscle Manual Evaluation Scale. *Cureus*, 11(4), 9. <https://doi.org/10.7759/cureus.4569>
- Breul, R., & Devine, W. H. (2020). *Leitfaden viszerale Osteopathie* (3. Auflage; T. Liem, T. K. Dobler, M. Puylaert, & J.-P. Barral, Hrsg.; S. Dick-Wallace, Übers.). München: Elsevier.
- Chaitow, L. (2012). The ARTT of palpation? *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16, 129–131. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.01.018>
- Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. (2014). *Recognizing and treating breathing disorders: A multidisciplinary approach* (2.). Great Britain: Churchill Livingstone Elsevier.
- Corts, M., Blumbach, C., & Hosch, H. (2019). *Anatomie für Osteopathen: Lehrbuch und Atlas*. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-003-128219>
- Courtney, R. (2009). The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 12(3), 78–85. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2009.04.002>
- Cowley, D. S., & Roy-Byrne, P. P. (1987). Hyperventilation and Panic Disorder. *The American Journal of Medicine*, 83(5), 929–937. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(87\)90654-1](https://doi.org/10.1016/0002-9343(87)90654-1)
- Crowle, A., & Harley, C. (2020). Development of a biotensegrity focused therapy for the treatment of pelvic organ prolapse: A retrospective case series. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 115–125. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.10.008>
- Dauber, W. (Hrsg.). (2005). *Feneis' Bild-Lexikon der Anatomie* (9.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.

- Degenhardt, B. F., DO, Snider, K. T., Snider, E. J., & Johnson, J. C. (2005). Interobserver Reliability of Osteopathic Palpatory Diagnostic Tests of the Lumbar Spine: Improvements From Consensus Training. *JAOA*, *105*(10), 9.
- Degenhardt, B. F., Johnson, J. C., Snider, K. T., & Snider, E. J. (2010). Maintenance and Improvement of Interobserver Reliability of Osteopathic Palpatory Tests Over a 4-Month Period. *JAOA*, *110*(10), 579–586.
- Dick, J. (2014). *Einführung in die Viszerale Osteopathie und Diaphragma thorakalis*. Wien.
- Dick, J., & Mayer-Fally, E., MSc. D. O. (2014). *Diaphragma*. Wien.
- Giesswein, S. (2020). Osteopathische Diagnostik/Behandlung bei Belastungsschmerz des Kniegelenks. *zaenmagazin*, *12*(3), 37–39.
- Grouven, U., Bender, R., Ziegler, A., & Lange, S. (2007). Der Kappa-Koeffizient. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, *132*(S 01), e65–e68. <https://doi.org/10.1055/s-2007-959046>
- Gruber, S. (2013). *Reliabilität der Testung der abdominalen Diaphragmaspannung im Seitenvergleich (Interrater-Test und Test-Retest Studie)* (Donau-Universität Krems). Donau-Universität Krems, Laakirchen. Abgerufen von http://www.osteopathicresearch.com/paper_pdf/Gruber%20Sonja.pdf
- Guillaud, A., Darbois, N., Monvoisin, R., & Pinsault, N. (2018). Reliability of diagnosis and clinical efficacy of visceral osteopathy: A systematic review. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, *18*(65), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2098-8>
- Hebgen, E. (2018). *Viszeralosteopathie Grundlagen und Techniken* (6.). Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag.
- Helsmoortel, J., Hirth, T., & Wüthl, P. (2006a). Die Bewegungen der Viszera - Teil 1: Motilität. *DO - Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, *4*(2), 21–24. <https://doi.org/10.1055/s-2006-940271>
- Helsmoortel, J., Hirth, T., & Wüthl, P. (2006b). Die Bewegungen der Viszera: Die Mobilität: Teil 1. *Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, *4*, 28–30.

- Helsmoortel, J., Hirth, T., & Wühl, P. (2007). Die Bewegungen der Viszera: Die Mobilität: Teil 2. *Deutsche Zeitschrift für Osteopathie*, 1, 24–26.
- Himme, A. (2007). Gütekriterien der Messung: Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit. In *Methodik der empirischen Forschung—Sönke Albers, Daniel Klapper, Udo Konradt, Achim Walter, Joachim Wolf* (S. 375–390). Wiesbaden: Gabler Verlag. Abgerufen von https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9121-8_25
- Hohenschurz-Schmidt, D. J., Esteves, J. E., & Thomson, O. P. (2016). Tensegrity and manual therapy practice: A qualitative study. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 21, 5–18. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2016.02.001>
- Huppelsberg, J., & Walter, K. (2005). *Kurzlehrbuch Physiologie* (2., korr. Aufl). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Huss, S., & Wentzel, B. (2015). *Diaphragmen und die Zirkulation: Fasziale Aspekte und Anwendung in Osteopathie und Yoga*. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.
- Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Med*, 36(3), 189–198.
- Knittel, M. (2018). *Die Leber und die Gallenblase, Theorie und Praxis*. Kurs International Academy of Osteopathy gehalten auf der Hotel & Palais Strudlhof, Wien. Hotel & Palais Strudlhof, Wien.
- Kocjan, J., Gzik-Zroska, B., Nowakowska, K., Burkacki, M., Suchoń, S., Michnik, R., ... Adamek, M. (2018). Impact of diaphragm function parameters on balance maintenance. *PLOS ONE*, 13(12), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208697>
- Kolář, P., Šulc, J., Kynčl, M., Šanda, J., Čakrt, O., Andel, R., ... Kobesová, A. (2012). Postural Function of the Diaphragm in Persons With and Without Chronic Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(4), 352–362. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3830>
- Körner, J. (2015). *Testung der Interrater-Reliabilität von osteopathischen Befundergebnissen bei Untersuchung des abdominalen Diaphragmas ohne Vorgabe der*

- Testdurchführung* (Donau-Universität Krems). Donau-Universität Krems, Wels.
Abgerufen von <http://webthesis.donau-uni.ac.at/thesen/90141.pdf>
- Krause, R. (2015). Didaktik: Palpation, Wahrnehmung und Persönlichkeitsentwicklung. *Osteopathische Medizin*, 16(2), 31–35. [https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(15\)30010-1](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(15)30010-1)
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Liem, T. (2014). Prozess der Wahrnehmung und Interpretation von Palpationsbefunden. *Osteopathische Medizin*, 15(4), 4–8.
- Liem, T. (2017a). Osteopathische Läsion – Teil 1: Begriffsentstehung und Konzept. *Osteopathische Medizin*, 18(1), 18–19. [https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(17\)30012-6](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(17)30012-6)
- Liem, T. (2017b). Osteopathische Läsion – Teil 2: Definitionen und Terminologien. *Osteopathische Medizin*, 18(4), 17–21. [https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(17\)30111-9](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(17)30111-9)
- Liem, T. (2018). Von A.T. Stills Theorie der osteopathischen Läsion zur somatischen Dysfunktion. *Osteopathische Medizin*, 19(3), 21–26. [https://doi.org/10.1016/S1615-9071\(18\)30083-2](https://doi.org/10.1016/S1615-9071(18)30083-2)
- Liem, T., & Dobler, T. K. (Hrsg.). (2017). *Leitfaden Osteopathie: Parietale Techniken* (4. Auflage). München: Elsevier.
- Liem, T., Dobler, T. K., & Puylaert, M. (2015). *Leitfaden Viszerale Osteopathie*. München: Urban & Fischer in Elsevier.
- Lunghi, C., Consorti, G., Tramontano, M., Esteves, J. E., & Cerritelli, F. (2020). Perspectives on tissue adaptation related to allostatic load: Scoping review and integrative hypothesis with a focus on osteopathic palpation. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24, 212–220. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.03.006>
- Magga, C. (2020). *Diagnoseleitfaden Osteopathie* (3.). Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag KG.

- Mancini, D., Cesari, M., Lunghi, C., Benigni, A. M., Antonelli Incalzi, R., & Scarlata, S. (2019). Ultrasound Evaluation of Diaphragmatic Mobility and Contractility After Osteopathic Manipulative Techniques in Healthy Volunteers: A Prospective, Randomized, Double-Blinded Clinical Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 42(1), 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.08.001>
- McNeill, W. (2010). Core stability is a subset of motor control. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14, 80–83. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2009.10.001>
- Meert, G. F. (2017). *Das Becken aus osteopathischer Sicht: Funktionelle Zusammenhänge nach dem Tensegrity-Modell* (4. Auflage). München: Elsevier.
- Nelson, N., & Beach, P. V. (2012). Diaphragmatic Breathing: The Foundation of Core Stability. *Strength and Conditioning Journal*, 34(5), 34–40.
- Noy, M., Macedo, L., & Carlesso, L. (2020). Biomedical origins of the term „osteopathic lesion“ and its impact on people in pain. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 37, 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2020.06.002>
- Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 252–261.
- Osteo 2000 bvba. (2016). *Osteopathische Medizin Das Zwerchfell*.
- Österreichische Bewegungsempfehlungen. (2020). *Wissensband 17*, 1–91.
- Patijn, J. M. P. (Hrsg.). (2004). Reproducibility and validity studies of Diagnostic Procedures in Manual/Musculoskeletal Medicine. *Musculoskeletal Medicine*, 3, 2–35.
- Pflüger, C. (2010). Tensegrity in der Osteopathie. *Osteopathische Medizin*, 11(3), 10–13. <https://doi.org/10.1016/j.ostmed.2010.04.006>
- Platzer, W. (Hrsg.). (2005). *Taschenatlas Anatomie. 1: Bewegungsapparat* (9., überarb. Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Pschyrembel, W., & Dornblüth, O. (Hrsg.). (2004). *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch* (260., neu bearb. Aufl.). Berlin: de Gruyter.

- Resch, K.-L. (2020). Osteopathie Entwicklung, Ansatz, Evidenz, Perspektiven. *zaenmagazin*, 3, 44–47.
- Richard, P. (2017). Exploration du diaphragme: L'échographie est incontournable. *Revue des Maladies Respiratoires*, 34(6), 645–660. <https://doi.org/10.1016/j.rmr.2017.02.005>
- Rittler, M. (2010). *Ist das Global Listening reliabel?* (Donau-Universität Krems). Donau-Universität Krems, Wien. Abgerufen von http://www.osteopathicresearch.com/paper_pdf/Rittler%20Margit.pdf
- Robert, V. (2019). Ist Asymmetrie Dysfunktion? *Osteopathische Medizin*, 20(1), 6–8.
- Sabini, R. C., Leo, C. S., & Moore, A. E. (2013). The relation of experience in osteopathic palpation and object identification. *Chiropractic & Manual Therapies*, 21, 38. <https://doi.org/10.1186/2045-709X-21-38>
- Sarwal, A., Walker, F. O., & Cartwright, M. S. (2013). Neuromuscular ultrasound for evaluation of the diaphragm: Ultrasound of Diaphragm. *Muscle & Nerve*, 47(3), 319–329. <https://doi.org/10.1002/mus.23671>
- Scarr, G. (2011). Helical tensegrity as a structural mechanism in human anatomy. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 14(1), 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2010.10.002>
- Scarr, G. (2020). Biotensegrity: What is the big deal? *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 134–137. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.09.006>
- Scherfer, E., & Bossmann, T. (2011). *Forschung verstehen: Ein Grundkurs in evidenzbasierter Praxis* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). München: Pflaum Verlag.
- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2015). *Prometheus. Innere Organe* (4., überarb. und erw. Aufl). Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag.
- Seffinger, M. A., & Martin, A. J. (2013). Abdominal Visceral Manipulation Prevents and Reduces Peritoneal Adhesions. *The Journal of American Osteopathic Association*, 113(1), 99–100.

- Sibbing, D. (2016). *Die Entwicklung des Verständnisses von „Palpation“ in der historischen osteopathischen Literatur von A.T. Still, W.G. Sutherland und R. Becker*. Münster.
- Sidler, S. (2010). Relevanz der Intuition in der Osteopathie – Überlegungen und ein Literaturüberblick. *Osteopathische Medizin*, 11(1), 4–9.
<https://doi.org/10.1016/j.ostmed.2010.01.004>
- Stowasser, J. M., Petschenig, M., & Skutsch, F. (1997). *Stowasser* (Aufl. 1997). Wien: Öbv et hpt Verlagsgesellschaft.
- Tanzberger, R., Bainsky, H., Kuhn, A., & Möbs, G. (Hrsg.). (2009). *Der Beckenboden - Funktion, Anpassung und Therapie: Das Tanzberger-Konzept* (2., aktualisierte und erg. Aufl). München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Thomas, M., McKinley, R. K., Freeman, E., & Foy, C. (2001). Prevalence of dysfunctional breathing in patients treated for asthma in primary care: Cross sectional survey. *BMJ*, 322, 1098–1100. <https://doi.org/10.1136/bmj.322.7294.1098>
- van Sörnsen de Koste, J. R., Senan, S., Kleynen, C. E., Slotman, B. J., & Lagerwaard, F. J. (2006). Renal mobility during uncoached quiet respiration: An analysis of 4DCT scans. *International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics*, 64(3), 799–803.
<https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2005.09.012>
- Volkert, D. (2006). Der Body-Mass-Index (BMI)—Ein wichtiger Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustands. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 31, 126–132.
<https://doi.org/10.1055/s-2006-932601>
- Wang, X.-Q., Zheng, J.-J., Yu, Z.-W., Bi, X., Lou, S.-J., Liu, J., ... Chen, P.-J. (2012). A Meta-Analysis of Core Stability Exercise versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *PLoS ONE*, 7(12), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052082>
- Wilke, J., Macchi, V., De Caro, R., & Stecco, C. (2019). Fascia thickness, aging and flexibility: Is there an association? *Journal of Anatomy*, 234(1), 43–49.
<https://doi.org/10.1111/joa.12902>

- Wirth, K., Hartmann, H., Mickel, C., Szilvas, E., Keiner, M., & Sander, A. (2017). Core Stability in Athletes: A Critical Analysis of Current Guidelines. *Sports Medicine*, *47*, 401–414. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0597-7>
- Woods, R., Wisniewski, S. J., Lueders, D. R., Pittelkow, T. P., Larson, D. R., & Finnoff, J. T. (2018). Can Ultrasound Be Used to Improve the Palpation Skills of Physicians in Training? A Prospective Study. *PM&R*, *10*(7), 730–737. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.11.016>
- Zeller, U. (2014). *Intertester-reliabilitätsprüfung einer visceralen Mobilitätsuntersuchung an der Leberzone*. Donau-Universität Krems, Spillern.

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Spezifische Zwerchfelltests in der osteopathischen Literatur.....	24
Tab. 2: Richtwert nach Cohens Kappa (adaptiert nach Landis & Koch, 1977).....	47
Tab. 3: Daten zur Geschlechterverteilung.....	50
Tab. 4: Kategorien BMI (Volkert, 2006).	52
Tab. 5: Vierfeldertafel beobachtete Werte bei der tiefen Inspiration.....	54
Tab. 6: Vierfeldertafel beobachtete Werte bei der tiefen abdominalen Inspiration.....	55

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Arbeitshypothese Zwerchfellhochstand.	27
Abb. 2: Arbeitshypothese unzureichend trainiertes Diaphragma und Zwerchfellhochstand. .	28
Abb. 3: Zeitstrahl.	37
Abb. 4: Instruktion beziehungsweise Test 1.....	39
Abb. 5: Instruktion beziehungsweise Test 2.....	40
Abb. 6: Handhaltung Testung.	41
Abb. 7: Altersverteilung ProbandInnengruppe.	50
Abb. 8: Gewichtsverteilung der ProbandInnengruppe.....	51
Abb. 9: BMI-Verteilung der ProbandInnengruppe.	52
Abb. 10: Einhaltung österreichische Bewegungsempfehlung.....	53
Abb. 11: Erkrankungen der ProbandInnen.....	54
Abb. 12: Feedback ProbandInnen.	57

ANHANG A

Information StudienteilnehmerInnen– Einverständniserklärung – Anamnesefragebogen – Feedback Testerinnen

Thema Masterthesis: **Interrater-Reliabilitätsstudie des allgemeinen osteopathischen Diaphragma-Schnelltests kranial der Symphysis pubica hinsichtlich Bewegung bei tiefer und tiefer abdominaler Inspiration**

Studienort: Ordination Dr.Günther Masser – Grazerstraße 50, 8045 Graz-Andritz

Studienleiterin: **Gärber Angela, BSc. - Kontakt: 0664/8922166**

Testerinnen: Möseneder Eva-Maria, BSc. und Grillnberger Anita, BSc.
Assistentin: Miorini Carina, BSc. Und Gärber Ursula

Sehr geehrte StudienteilnehmerInnen!

Vielen Dank, dass Sie sich bereit erklären, an meiner Studie aktiv teilzunehmen. Aufgrund der derzeitigen Covid-Situation bitte ich Sie pünktlich zum von mir genannten Termin zu erscheinen. Nach Eintreffen in der Ordination werden Sie einzeln aufgerufen und in einen separaten Ordinationsraum begleitet, wo Sie Instruktionen zur Ausgangsstellung in flacher Rückenlage auf der Therapieliege erhalten. Bitte machen Sie danach den Bauch frei von Kleidung, sodass die beiden Testerinnen die Atembewegung sehen und ertasten können. Sie erhalten schriftlich zwei verschiedene Ateminstruktionen, wobei sich die beiden Testerinnen auf eine Beurteilung Ihres Zwerchfells konzentrieren. Um das Ergebnis nicht zu verfälschen, bitte ich Sie während der Testung kein Gespräch mit den Personen im Raum zu führen. Das Ziel der Studie ist es, zu erfahren, wie hoch die Übereinstimmung zweier Testerinnen bei demselben osteopathischen globalen Schnelltest für das Zwerchfell ist. Risiken und Nebenwirkungen sind keine vorhanden. Ihre Daten werden vertraulich behandelt und von der Studienleiterin völlig anonymisiert. Auch für die Masterthesis werden nur vollständig anonymisierte Daten verwendet. Sie können zu jedem Zeitpunkt die aktive Teilnahme an der Testung ohne jeglichen Nachteil widerrufen.

Herzlichsten Dank für Ihr Kommen und Ihre Unterstützung! Als Entschädigung darf ich Sie im Anschluss zu einem kleinen „Frühstück-to-go“ einladen. Sollten Sie noch Fragen haben, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung!

Alles Liebe, Gärber Angela

Name ProbandIn:.....

Telefonnummer ProbandIn:.....

Hiermit bestätige ich, dass ich von der Studienleiterin mündlich und schriftlich über den Ablauf der Studie, über mögliche Nebenwirkungen, sowie der Zielsetzung informiert wurde. Es sind für mich keine weiteren Fragen bezugnehmend der Studie mehr offen. Ich hatte zudem genügend Zeit, um meine Entscheidung zur Zustimmung der Teilnahme an der Studie gründlich zu überdenken und bin heute freiwillig hier. Ich weiß, dass ich auch jederzeit



ohne Angabe von Gründen, mich auch jetzt noch gegen die Untersuchung entscheiden kann.

Graz, 27.3.2021

Ort, Datum

.....
Unterschrift ProbandIn



Alter:

Geschlecht: ☀ m ☀ w


Größe:

Gewicht:

- Haben Sie aktuell Schmerzen im Bauchbereich?
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Gibt es ein akutes Geschehen im Brust- oder Bauchraum? (Thoraxprellungen, Rippenfrakturen, Wirbelfrakturen, Rippen-/Wirbelblockaden, Tietze-Syndrom, Diszitis, Osteochondrose, Lungenentzündung, Pleuritis, Pneumothorax, Tumor, Lungenembolie, Angina pectoris, Herzinfarkt, Myocarditis, Pericarditis, Blinddarmentzündung, Darmentzündung, Speiseröhrentzündung, Zwerchfellhernie, Gastritis, Magengeschwür, Bauchspeicheldrüsenentzündung, Hepatitis, Gallensteine,..)
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Haben Sie Fieber?
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Leiden Sie aktuell unter Nachschweiß, Appetitlosigkeit oder unerklärlichem Gewichtsverlust?
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Hatten Sie jemals einen chirurgischen Eingriff, ein Trauma oder eine Entzündung im und um den Bereich des **kleinen Beckens**? (Gebärmutter, Eierstöcke, Harnblase, Prostata, Nierenbeckenentzündung, Schambein, Becken, Kreuzbein, Steißbein, Lendenwirbelsäule,..)
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Hatten Sie jemals einen chirurgischen Eingriff, ein Trauma oder eine Entzündung im und um den Bereich des **Bauchs**? (Dünndarm, Dickdarm, Blinddarm, Magen, Leber, Milz, Gallenblase, Bauchspeicheldrüse, Brustwirbelsäule,..)
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Hatten Sie jemals einen chirurgischen Eingriff, ein Trauma oder eine Entzündung im und um den Bereich des **Brustraums**? (Rippen, Brustwirbelsäule, Brustbein, Herzoperation, Herzmuskelentzündung, Lungenoperation, Lungenentzündung, Zwerchfelloperation,..)
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Haben Sie eine offene Wunde **direkt** über dem Schambein?
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Liegt eine Herzerkrankung vor? (Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen,..)
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Liegt eine Lungenerkrankung vor? (Asthma bronchiale, COPD,..)
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Liegt eine neurologische Erkrankung oder eine sonstige diagnostizierte Erkrankung vor?
☀ nein ☀ ja wenn ja:

- Rauchen Sie?
☀ nein ☀ ja wenn ja: wie viel?
- Haben Sie jemals geraucht?
☀ nein ☀ ja wenn ja: wie lange und wie viel?
.....
- Sind Sie aktuell schwanger?
☀ nein ☀ ja wenn ja:
- Führen Sie mindestens an 2 oder mehr Tagen in der Woche muskelkräftigende
Übungen **und** ausdauerorientierte Bewegung mit mittlerer Intensität für mindestens 2
½ Stunden oder 1 ¼ Stunden mit höherer Intensität durch?
☀ nein ☀ ja
- Haben Sie bereits Erfahrungen mit Atemtechniken gemacht?
☀ nein ☀ ja wenn ja:

----- nach der Testung -----

- Wussten Sie, wie Sie die Instruktion „**bitte tief einatmen**“ umsetzen sollen? 
☀ ja ☀ nein
- Wussten Sie, wie Sie die Instruktion „**bitte tief in den Bauch einatmen**“ umsetzen
sollen?
☀ ja ☀ nein
- War die **Fingerposition** der beiden Osteopathinnen annähernd gleich?
☀ ja ☀ nein
- War die **Druckstärke** der Finger der beiden Osteopathinnen annähernd gleich?
☀ ja ☀ nein

ANHANG B

Untersuchungsprotokoll

Datum: 27.3.2021 Ort: Ordination Dr.Masser, Grazerstr. 50, 8045 Graz

Untersucherinnen: **Anita Grillnberger, BSc. & Eva-Maria Möseneder, BSc.**

Proband.Nr.: 1

Bitte Zutreffendes ankreuzen.

	tiefe Inspiration	tiefe abdominale Inspiration
Bewegung stark vorhanden		
Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden		

Proband.Nr.: 2

Bitte Zutreffendes ankreuzen.

	tiefe Inspiration	tiefe abdominale Inspiration
Bewegung stark vorhanden		
Bewegung schwach bis gar nicht vorhanden		

ANHANG C

Uhrzeit	Proband/in	Raum 2,3,4,5	Assistentin (M/C)	Ersttesterin E/A	Zweittesterin E/A	Ergebnis wissen (J/N)
	01.	4	C	E	A	J
07:00	02.	3	C	A	E	J
	03.	2	M	E	A	J
07:15	04.	2	M	E	A	J
	05.	3	C	A	E	J
8:00	06.	3	C	A	E	J
	07.	2	M	E	A	J
	08.	4	C	E	A	J
8:10	09.	3	C	E	A	J
	10.	2	M	A	E	J
	11.	5	M	A	E	J
8:20	12.	4	C	E	A	J
	13.	4	M	E	A	J
	14.	2	C	E	A	J
8:30	15.	3	M	A	E	J
	16.	5	M	A	E	J
	17.	5	C	A	E	J
8:40	18.	2	M	E	A	J
	19.	2	C	E	A	J
	20.	4	M	E	A	J
8:50	21.	5	C	A	E	J
	22.	3	M	A	E	J
	23.	3	C	A	E	J
9:00	24.	4	M	E	A	J
	25.	5	C	A	E	J
	26.	4	M	E	A	J
9:10	27.	5	C	A	E	J
	28.	3	M	A	E	J
	29.	2	C	E	A	J
9:20	30.	2	C	E	A	J
	31.	3	M	A	E	J
	32.	4	C	E	A	J
9:30	33.	5	M	A	E	J
	34.	3	C	E	A	J
9:40	35.	2	M	A	E	J
	36.	4	C	A	E	J
9:50	37.	-	-	-	-	-
	38.	2	M	A	E	J
	39.	5	M	E	A	J
10:00	40.	3	C	E	A	J
	41.	2	C	E	A	J
	42.	3	C	A	E	J
	43.	4	M	A	E	J

J: 42x C: 22x M:20x E1:21xE2:21xA1:21xA2:21x

Raum2:12x Raum3:12x Raum4:10x Raum5:8x