

1. Einleitung

Die kleinen Dinge sind unendlich wichtig

Arthur Conan Doyle

Im 18. Jahrhundert entwickelte der amerikanische Mediziner Andrew Taylor Still (A.T. Still) die Osteopathie. In Deutschland ist die Osteopathie als Heilkunde anerkannt. Das Recht der uneingeschränkten Ausübung liegt bei den Ärzten und Heilpraktikern. Seit 2012 wird die osteopathische Behandlung von den Krankenkassen auf ärztliche Verordnung honoriert, auch die von nichtärztlichen Behandlern. Die Berufsbezeichnung des Osteopathen ist nicht gesetzlich geschützt. Eine diesbezügliche Einigung ist auf absehbare Zeit aus berufspolitischen Aspekten nicht in Sicht (vgl. Kötter, 2015).

In Deutschland betreffen rund 40% der Krankheiten das muskuloskeletale System (vgl. Kötter, 2015). Die Homöostase als biochemisches Gleichgewicht mit konstanter Aufrechterhaltung des inneren Milieus und Selbstregulation des Soll-Wertes stellt die Gesellschaft vor Herausforderungen aber auch Chancen. Weiterhin können die Genetik, Biomechanik, Umwelteinflüsse, Lebensgewohnheiten, Verletzungen, Krankheiten, das Berufsleben und Wohlbefinden einen Einfluss auf den Gesundheitszustand des Menschen haben (Lüthi, et al., 2012, S. 112 f.).

Eine Wirkung auf das Gewebe können Faktoren wie Zeit, Richtung, Kraft, Geschwindigkeit, Zug oder Druck und chemische Komponenten, wie Hormone, Toxine und Metabolismus haben (Lüthi, et al., 2012, S. 113 f.). Das Gewebe kann durch psychische Einflüsse, wie Stress und Depressionen neurovegetativ beeinflusst werden. Hier sind extrinsische Einflüsse ein großer Faktor. Der Körper versucht, zu Beginn den neuen Herausforderungen gerecht zu werden. Gelingt dem Körper das bei negativen Einflüssen nicht dauerhaft, entsteht eine Dekompensation. Dabei treten Beschwerden wie Energieverlust, Schmerzen, hormonelle und metabolische Dysbalancen auf. Das Gewebe verändert sich strukturell und passt sich mit der Zeit an die funktionell geänderte Kraft- und Belastungsrichtung an. Die osteopathischen Verfahren korrigieren Dysbalancen und Anpassungen. Die Homöostase wird wiederhergestellt und eine Möglichkeit zur Selbstheilung eröffnet sich (Liem, 2008, S. 21 f.).

Ein Therapieansatz der Osteopathie ist eine ganzheitliche, umfassende Sichtweise mit allen menschlichen Organsystemen. Umgeben vom sozialen Umfeld stehen Geist und Seele des Menschen im Mittelpunkt. Der Körper setzt sich aus einer großen zusammenhängenden Fasziennette von Kopf bis Fuß zusammen (Hermanns, 2012, S.13 f.). Jede Bewegung setzt eine passive viszerale Motrizität voraus (Barral, et al., 1994, S. 17 f.). Dabei bildet das Zwerchfell im strukturellen Bewegungssystem eine wichtige Schnittstelle. Die Verbindung der Organsysteme untereinander und das Zusammenspiel ermöglicht die Atmung. Das Zwerchfell wird deshalb auch als ein Kommunikations- oder Emotionsorgan bezeichnet (Henning, 2009, S. 235 f.). Die Anbindungen im Körper werden in den nächsten Kapiteln thematisiert.

1.1 Definition Zwerchfell

Der Name Zwerchfell stammt aus dem germanischen, Zwerch = *quer* und fell = *Haut*. (Arráez-Aybar, et al., 2015, S. 21). Wörtlich übersetzt bedeutet das Zwerchfell „*Querhaut*“. Der medizinische lateinische Begriff Diaphragma bedeutet Scheidewand oder Zwischenwand und stammt von Gerard von Cremona (Arráez-Aybar, et al., 2015, S. 22).

In der Antike ist das Zwerchfell zusammen mit dem N. phrenicus für die Innervation als *Sitz der Seele*“ und „*Seelennerv*“ bezeichnet worden (Arráez-Aybar, et al., 2015, S. 22).

1.2 Theoretischer Hintergrund

„An erster Stelle kommt Anatomie, dann Anatomie und dann Anatomie.“

A.T.Still

Um die Wirkungsweisen des Körpers zu verstehen, ist es wichtig zu wissen, dass sich das Zwerchfell in der 7. embryonalen Entwicklungswoche als häutiges Septum transversum, (später das Centrum tendineum) im ventralen Halsbereich aus dem Mesoderm (später die Leibeswand) entwickelt. Des Weiteren besteht das Zwerchfell aus dem Mesenchym des Ösophagus und den Pleuroperitonelamembranen. In der weiteren Entwicklung wandert das Zwerchfell durch die Halsstreckung und die Verlagerung des Herzens nach kaudal. Die N. phrenicus Fasern aus den Segmenten C3, C4 und C5 folgen dem Zwerchfell und geben unterwegs etliche Nervenäste ab. Die peripheren Zwerchfellanteile stammen aus dem Mesoderm und werden von den Spinalnerven Th7 bis Th12 innerviert. (Schleip, et al. 2012, S. 67 f.).

Das Zwerchfell ist eine dünne kuppelartige Muskel–Sehnen–Platte. Es trennt den thorakal Brust- vom abdominalen Bauchraum und stellt den wichtigsten Atemmuskel dar.

Die Kuppel des Zwerchfells ist in der Mittel leicht eingedellt. Dadurch ergeben sich zwei Erhebungen, eine größere rechte und eine kleinere linke Zwerchfellkuppel. In der Mitte der Abflachung liegt das Herz auf. Unter der rechten Kuppel befinden sich größere Teile der Leber, unter der linken Kuppel liegen der Fundus des Magens und die Milz.

Das Zwerchfell entspringt an der Wirbelsäule, den Rippen und dem Brustbein. Diese Teile werden in einen Pars lumbalis, Pars costalis und Pars sternalis unterteilt, die als Muskelfasern aufwärts ziehen und sich in eine zentrale sehnige Platte wölben, das Centrum tendineum.

Der Pars lumbalis wird unterteilt in ein Crus dextrum und sinistrum. Der mediale Anteil des Crus sinistrum entspringt vom 4. oder 3. bis zum 1. Lendenwirbel und den dazwischen liegenden Bandscheiben. Der laterale sehnige Anteil der Crus entspringt seitlich vom 1. oder 2. Lendenwirbel, zieht zum jeweiligen Processus costalis der 12. Rippe und bildet durch das Lig. arcuatum mediale die Psoaskaskade, für die Mm. Psoas major. Das Lig. arcuatum laterale zieht von der Spitze des Processus

costarius des 1. oder 2. Lendenwirbels zur Spitze der 12. Rippe und bildet die Quadratskaskade, für die Mm. Quadrati lumborii. Dadurch hat das Zwerchfell eine muskuläre Verbindung zum Bewegungsapparat.

Die Anteile des Crus dextrum entspringen meist einen Lendenwirbel tiefer als das Crus sinistrum (Benninghof, et al., 2008, S. 472 f.).

Die von der Lendenwirbelsäule nach kranial ziehenden Fasern der Crura vereinigen sich zum Lig. arcuatum medianum und bilden auf Höhe des 12. Brustwirbels oder des 1. Lendenwirbels den Hiatus aorticus. Das ist die Durchtrittsstelle der Aorta in Begleitung mit dem Ductus thoracicus.

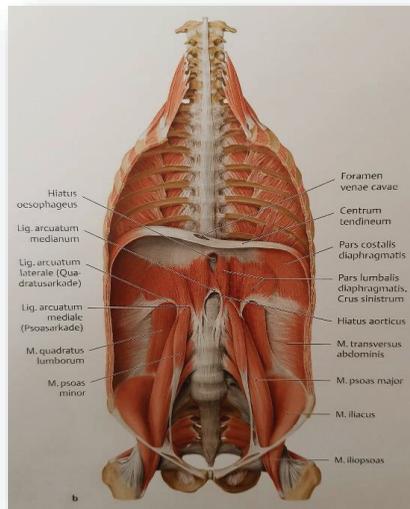


Abbildung 1: Frontalschnitt des Zwerchfells (aus: Prometheus - Innere Organe (4. Auflage), 2015, Georg Thieme Verlag, S. 82)

Von der Aorta aus kreuzen die ventral liegenden Muskelfasern auf der Höhe des 10. Brustwirbels, um den Hiatus ösophagus zu bilden. Das ist die Durchtrittsstelle des Ösophagus mit beiden Vagusstämmen (Rauber/Kopsch, et al., 1987, S. 305).

Die Pars costalis entspringt in der Innenfläche der letzten sechs unteren Rippenknorpel. Die Pars costalis und der Pars sternalis entspringen von der Hinterseite des Processus xiphoideus sterni und dem tiefen Blatt der Rektusscheide. Dadurch entsteht ein muskelfreier Spalt: das Trigonum sternocostale. Der Spalt ist die Durchtrittsstelle der A. und V. Thoracica interna (Benninghof, et al. 2008, S. 473). Der Pars sternalis verbindet das Zwerchfell mit dem M. rectus abdominis.

Die Pars lumbalis und costalis bilden das Trigonum lumbocostale. Die Trigonum sind mit Bindegewebe überzogen und die Schwachstelle des Zwerchfells (Benninghof, et al., 2008, S. 473). Die muskulären beweglichen Anteile in der Thoraxhöhle bilden den „Zwerchfellmotor“ (Paoletti, 2011, S. 147). Um den kranialen und kaudalen Zug- und Druckkräften ausgleichen zu können, benötigt das Zwerchfell einen festen Halt. Das Centrum tendineum, auch bezeichnet als die Zentralsehne des Zwerchfells, gibt dem Zwerchfell die Stabilität. Aufgehängt ist das Centrum tendineum am Perikard (Paoletti, 2001, S. 148). Die starken Sehnenfasern verbinden sich mit den gegenüberstehenden Muskelfasern und sind wie eine Säule aufgebaut.

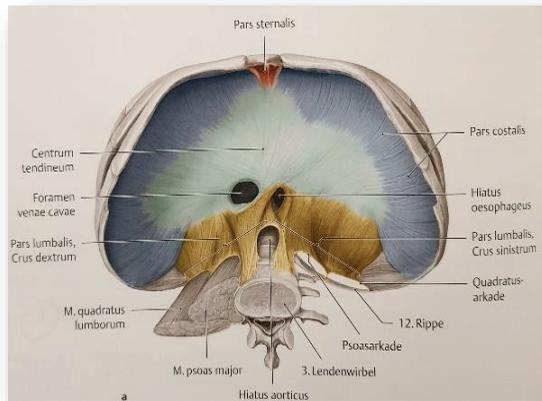


Abbildung 2: Kaudale Ansicht des Zwerchfells (aus: Prometheus - Innere Organe 4. Auflage, 2015, Georg Thieme Verlag KG, S.82)

Dadurch entsteht die Form eines Kleeblattes. An der Grenze zwischen dem rechten ventralen und dorsalen Blatt auf Höhe des 8. Brustwirbels, bilden die Fasern eine Öffnung, das Foramen venae cavae, die Durchtrittsstelle der V. cava inferior, die untere Hohlvene (Benninghof, et al. 2008, S. 473 f.).

W. Myers stellt dar, dass die Faszie des Zwerchfells in der tiefen Frontallinie liegt. Diese beginnt an den Zehenbeugern, läuft über die Kniekehle, die Adduktoren, die Ischiokruralen Muskulatur, den M. iliopsoas bis zu den Crus des Zwerchfells.

Hier liegt ein kritischer Bereich in der Stabilität und Funktion des Körpers wegen des thorakolumbalen Übergangs auf der Höhe Th12-L1, durch den Atmen und Gehen möglich wird.

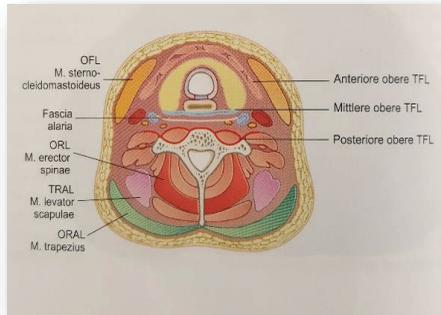


Abbildung 3: Querschnitt der tiefen Frontallinie (aus: Myers, 2015 Anatomy Trains, München: Elsevier Urban&Fischer Verlag, S.224)

Nach kranial sind drei Faszienzüge zu nennen: (Myers, 2015, S. 221) der Zug nach posterior, den Weg über das Lig. longitudinale anterius bis zum Occiput mit den Begleitmuskeln Mm. longus colli, rectus capitis anterior und scaleni. Der mediale Zug bildet das Centrum tendineum mit dem Perikard. Paoletti (2011) und Myers (2015) sind sich einig, dass das Zwerchfell über eine vom Perikard gebildete Faszienschlinge, die Fascia pharyngobasilaris, interpterygoidea und palatina am Occiput aufgehängt ist (Myers, 2015, S. 223; Paoletti, 2001, S. 83). Nach Myers (2015) schließt der anteriore Zug, der vom Processus xiphoideus kommend, den M. transversus thoracis und die infrahyoidale Muskulatur ein. Die Muskelzüge ziehen vom Hyoid zum Processus styloideus des os temporale und der Mandibula. (Myers, 2015, S. 224).

Das Zwerchfell wird nach kranial von der Fascia endothoracica und der darüber liegenden Pleura bedeckt. Die Fascia zieht im Abdomen weiter und wird dort als Fascia transversalis benannt. Nach kaudal wird das Zwerchfell vom Peritoneum überzogen. Die Aufhängung bilden Magen, Leber, Fasciae renales und die Verbindung zu M. psoas (Paoletti, 2011, S. 63). Die Crura sind über das Lig. longitudinale anterius mit der Wirbelsäule verbunden. Die kranio-kaudale Kraftübertragung, bei Inspiration durch die Abflachung des Zwerchfells, erfolgt über das Lig. supraspinale, welches vom Occiput bis zum Sakrum verläuft, sodass die Atembewegung in der gesamten Wirbelsäule spürbar ist (Paoletti, 2011, S. 64).

Kapandji vergleicht die Darstellung des Vorgangs mit dem „Effekt eines Kolbens in einer Pumpe“ (Kapandji, 2016, S.170). Diese Vorstellung scheint abstrakt. Das Zwerchfell soll wie die kurzen Finger- und Augenmuskeln sehr fein innerviert sein (Benninghof, et al., 2008, S. 479).

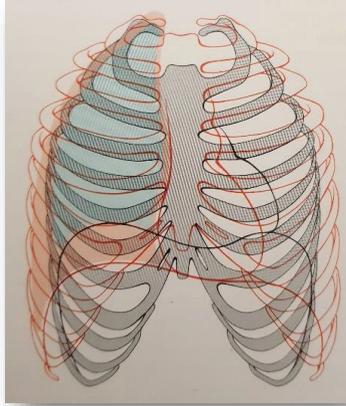


Abbildung 4: Inspiration- und Expirationsstellung des Zwerchfells (aus: Rauber/Kopsch 1987 Bewegungsapparat, Band 1, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, S.305)

Durch die Trennung zwischen Brust- und Bauchraum bildet das Zwerchfell zwei Bereiche mit unterschiedlichen physiologischen Funktionen. Der obere Bereich regelt den Gasaustausch und die Zirkulation. Der untere Bereich dient dem Stoffwechsel (Paoletti, 2011, S. 62).

Bei Inspiration bildet die Fasziensaufhängung am Perikard einen Fixpunkt, damit sich das Zwerchfell darumlegen kann (Paoletti, 2011, S. 148). Das Zwerchfell arbeitet mit dem Peritoneum und den Rippen eng zusammen und greift nur bei großen Anstrengungen auf Bauch- und Beckenmuskulatur zurück (Paoletti, 2001, S. 148).

Bei normaler Atmung sinkt das Zwerchfell 1,5-2 cm und bei forcierter Inspiration um 6-10 cm (Benninghof, et al., 2008, S. 479).

Die Bewegungen haben einen Effekt auf die Druckverteilung zwischen Thorax und Abdomen, um das Herzkreislaufsystem zu entlasten (Benninghof, et al., 2008, S. 472). Das Valsalva-Manöver oder auch „Bauchpresse“ genannt, sorgt durch eine intraabdominale Drucksteigerung (Anspannung der expiratorischen Atemmuskeln mit gleichzeitigem Verschluss der Atemwege) zu einer Bandscheibenentlastung im thorakolumbalen Übergang von 50 % und im sakralen Bereich von 30 %. Dadurch wird das Tragen schwerer Gewichte für einen kurzen Zeitraum ermöglicht. Der venöse Rückfluss wird von der Wirbelsäule umgeleitet und führt zum Überdruck des Liquor cerebrospinalis (Kapandji, 2016, S. 130).

Paoletti beschreibt, dass die Zwerchfellkontraktionen nicht homogen ablaufen und die dadurch entstehenden Spannungen asymmetrisch verteilt sind (Schleip, et al., 2012, S. 67). Drenckhahn et al. beschreibt, dass alle Teile des Zwerchfells immer gleich kontrahieren (Benninghof, et al., 2008, S. 479).

Auf der rechten Seite des Zwerchfells sind die Bewegungen aufgrund der Leber zwar geringer, dafür jedoch kraftvoller als auf der linken Seite (Schleip, et al., 2012, S. 70).

Laut Uhlmann gehen die Meinungen über die Aktivität der Zwerchfellbewegung auseinander. Zum einen kann das Peritoneum als Punktum fixum durch Rippenhebung und Tieftreten des Zwerchfells benutzt werden, um den unteren Thorax gegenüber dem Zwerchfell nach oben zu ziehen. Zum anderen wird die Ansicht vertreten, dass die Ausweitungen des Thorax sich als indirekt beschreiben lassen, da das Peritoneum beim Ausweichen von innen gegen den unteren Thorax drücken kann (Uhlmann, 1991, S. 77).

Kapandji schreibt in diesem Zusammenhang, dass das Zwerchfell durch das Absenken selbst zum Fixpunkt wird. Die Rippen führen eine halbe Drehtätigkeit aus, da sich die umliegenden Muskeln verkürzen. Dadurch entstehen die Thoraxerweiterung und die Anhebung der oberen Rippen über die Verbindung zum Sternum. Das Zwerchfell ist bei der Atmung ein „unverzichtbarer Muskel“. Allein die Zwerchfellkontraktionen erweitern alle Durchmesser des Thoraxraumes (Kapandji, 2016, S. 170).

Das Zwerchfell bildet aufgrund der anatomischen, physiologischen, faszialen und funktionellen Verbindungen ein Interface zwischen cervikalen, thorakalen und abdominalen Bereichen. Ein gut funktionierendes Zwerchfell ist für die Atmung, den Kreislauf als venolymphatische Pumpe, die Verdauung durch Mobilisation der Organe, die Fortbewegung und als Ausdrucksmittel für Emotionen notwendig (Benninghof, et al., 2008, S. 479).

1.3 Stand der Forschung

Die Wichtigkeit des Zwerchfells ist als Atem-, Drainage- und Druckausgleichsorgan mit dessen ligamentären, faszialen, muskulären und ossären Verbindungen gut erforscht und untersucht. Auch die Zwerchfellbewegung und -mechanik ist durch bildgebende Verfahren anhand vorheriger Studien detailliert beschrieben.

Über Indikationen und Wirkungen zur osteopathischen Behandlung des Zwerchfells herrscht keine Einigkeit. Aus der Literaturrecherche von „pubmed“, „science-direct“ und „osteopathic-research“ ist zu ermitteln, dass kaum wissenschaftliche Nachweise einer osteopathischen Behandlung vorliegen.

Diverse Osteopathen bescheinigen dem Zwerchfell vielseitige Aufgaben und Wirkungsweisen. Ob das Zwerchfell durch osteopathische Behandlungen einen messbaren Einfluss auf die Wirbelsäulenbeweglichkeit nehmen kann, ist fraglich.

2. Ziel

Das Ziel dieser Studie ist, den wissenschaftlichen Einfluss der Osteopathie positiv zu festigen und der Patientensicherheit und Anerkennung der Osteopathie im medizinischen Alltag zu dienen.

Bezogen auf das ganzheitliche osteopathische Denkmodell, das den Menschen als ganze, untrennbare Einheit sieht und Leben durch Bewegung zu erzeugen, damit Körperflüssigkeiten fließen können sowie eine Interaktion von Strukturen und Funktionen bestehen kann, ergibt sich folgende Untersuchungsfrage:

Können osteopathische Techniken des Zwerchfells die Wirbelsäule messbar beeinflussen?

Daraus ergeben sich zwei Hypothesen:

H0:

Zwei osteopathische Zwerchfellbehandlungen haben einen messbaren Effekt auf die thorakale und lumbale Wirbelsäule mittels modifiziert modifiziertem Schober und Ott Test-nicht ergeben.

H1:

Zwei osteopathische Zwerchfellbehandlungen haben einen messbaren Effekt auf die thorakale und lumbale Wirbelsäule mittels modifiziert modifiziertem Schober und Ott Test ergeben.

3. Material und Methoden

3.1 Studiendesign

Die Studie war eine experimentelle Studie, die sowohl randomisiert als auch kontrolliert durchgeführt wurde. In dieser Studie gab es zum einen eine Interventionsgruppe, zum anderen eine Referenzgruppe, die zur Kontrolle behandelt wurden. Die Einteilung der Probanden in die Gruppen erfolgte innerhalb der Geschlechtergruppen blind. Die Auswertung der Daten erfolgte anschließend statistisch (Kreienbrock, 2012, S. 106) mit dem Statistikprogramm MedCalc.

3.2 Messmethoden

3.2.1 Messungen nach Schober und Ott

Verwendete Messmethoden waren die Messungen nach Schober und Ott, die in Studien vorab belegte Reliabilität und Praxisbezogenheit bewiesen haben (Horre, 2004, S. 55 f.). Beim Schober Test wurde die Weiterentwicklung der modifiziert modifizierte Variante gewählt, da die Variante das Wirbelsäulenausmaß der gesamten Lendenwirbelsäule am deutlichsten maß. Dabei wurden beide Spinae iliaca posterior superior palpirt. Vom Mittelpunkt wurden 150 mm nach oben gemessen und markiert (Williams, et al.,1993, S. 26 f.). Der aufrechtstehende Proband wurde aufgefordert, sich im gestreckten Knien maximal zu flektieren, um in dieser Position die Distanz der Messpunkte zu erhalten. Der Normwert lag bei 40-60 mm für die Flexion. Der gleiche Ablauf wurde auch für die Retroflexion durchgeführt. Dabei lag der Normwert bei 30-40 mm zum Verkleinern. Um Messfehler gering zu halten, erfolgte die Skalierung in Millimeter (Oesch, et al., 2011, S. 145).

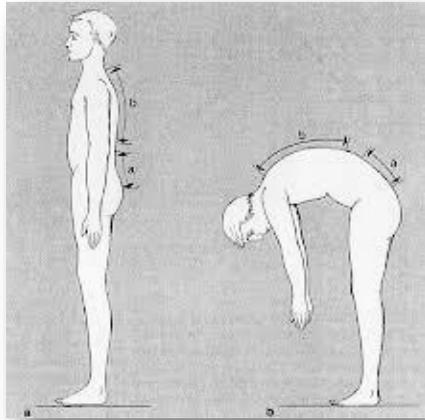


Abbildung 5: Testung nach Schober und Ott (aus: Debrunner et al. 2004 Orthopädisches Diagnostikum, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, S.65)

a=Abstand der Hautmarke Schober, b=Abstand der Hautmarke Ott

Bei der Durchführung des Ott Tests, auch thorakaler Schober genannt, wurde bei dem aufrechtstehenden Patienten der 7. Halswirbel markiert und 300 mm unterhalb einer zweiten Markierung gesetzt. Der Proband wurde gebeten, sich maximal zu flektieren und retroflektieren. Die Normwerte bei der Flexion lagen bei 20-40 mm und bei der Retroflexion um 10-20 mm.

Die Spurbreite für die Ausgangsstellung der Probanden wurde mit maximal geschlossenen Füßen für die Studie standardisiert und durchgeführt. Um den Messdaten eine hohe Relevanz geben zu können, wurden die Messungen von nur einer Person durchgeführt. Die Messungen wurden pro Test drei Mal ausgeführt, um den Mittelwert daraus zu ermitteln und um zu umgehen, dass die Flex- und Retroflexionswerte sich mit jeder Bewegung verändern.

3.2.2 WHO Five

Der WHO-Five Well-Being Index wurde 1998 in Stockholm von der Weltgesundheitsorganisation als Testverfahren zur Messung des Wohlbefindens in der Grundversorgung des Gesundheitswesens vorgestellt. Mittlerweile ist dieser Fragebogen einer der meist eingesetzten, um subjektiv psychologisches Wohlbefinden zu beurteilen. Verfügbar ist dieser in fast 30 Sprachen und im Internet kostenlos. In vielen Studien ist die wissenschaftliche Anwendbarkeit belegt (Newnham, et al., 2010; Krieger, et al., 2014; Henkel, et al., 2003).

Der WHO-5 ist ein kurzer Fragebogen, der aus fünf einfachen, nicht zu persönlichen Fragen zur Selbstbeurteilung der letzten zwei Wochen besteht. Bei den Antworten können Punkte von 0-5

angegeben werden. Diese werden addiert, um einen Gesamtwert zu erhalten. Ein niedriger Wert spricht für eine geringe Lebensqualität, bei einem Wert unter 13 kann dieser auf eine mögliche Depression hinweisen und sollte weiter untersucht werden (Brähler, et al., 2007, S. 36 f.). Ein Wert von 25 ist der am höchsten erreichbare Wert und zeigt ein Optimum an Lebensqualität auf. Durch diese Werte kann ein Prozentwert ermittelt werden, der Veränderungen im Laufe der Therapie, geplant oder auch ungeplant, messen lässt. Die Bearbeitungszeit liegt etwa bei einer Minute und ist somit aus ökonomischer Sicht ein großer Vorteil.

Aus den vorherigen Kapiteln ist bekannt, dass das Zwerchfell eine wichtige Schnittstelle für Gefühle ist. Daher können bewusste und unbewusste traumatische Einflüsse des Zwerchfells eine große Rolle bei der Entstehung von psychischen Ursachen sein. Beispiele dafür sind „Da bleibt einem die Luft weg“ oder „nicht mehr frei atmen können“. Die erste Reaktion auf Gefühle ist eine veränderte Atmung. Untersuchungen an professionellen Schauspielern zeigten, dass es eine „emotionstypische Atmung“ gibt, um sich in einen Gefühlszustand zu bringen (Barral, et al., 2005, S. 116 f.). Durch die Atmung entsteht die Fähigkeit, Hohlräume des Körpers zu nutzen, um Emotionen zu entwickeln, zu halten und zum Ausdruck bringen zu können (Clauer, 2014, S. 114 f.).

3.3 Ablauf der Studie

Die Studie begann mit der Akquirierung von 20 Probanden über Kontakte im therapeutischen und persönlichen Personenkreis, geschlechtergleich mit einem Body Mass Index (BMI) von unter 30 und einem Alter von 18 bis 70 Jahren, die teilweise oder ständig an funktionellen / unspezifischen Beschwerden wie Kopfschmerzen, Gelenkschmerzen, Muskelschmerzen, Atemschmerz, Schwindel, Herz- Kreislaufproblemen, Bauchschmerzen oder Verdauungsproblemen litten, bei denen jedoch vorab schulmedizinisch keine konkrete Ursache oder Diagnose vorlag und eine osteopathische Behandlung als sinnvoll erachtet wurde.

Vor der Behandlung fand ein Aufklärungsgespräch der Probanden über den Studienverlauf, die Erfüllung der Einschlusskriterien (vgl. Tabelle 1) und die Vorlage der Einwilligungserklärung (vgl. Anhang 1) statt. Anschließend erfolgte der anthropometrischen Dateneintrag und die Einteilung in eine Behandlungsgruppe.

Nach der ersten Behandlung wurde dem Probanden ein selbsterstellter Symptomrückmeldebogen ausgehändigt, um eventuell auftretende Symptome nach der Behandlung abzufragen (vgl. Anhang 2).

Die Messmethoden waren vor und nach den Behandlungen in beiden Gruppen identisch. Die Messungen wurden mit einem geprüften ergonomischen Längenmaßband der Marke Seca 201 durchgeführt. Das Messinstrument ist im Handel frei käuflich und gehört in der Medizin zur Befunderhebung zum Standard, genau wie der Hautstift, der zum Markieren genommen wurde.