

Osteopathie und ihre Effektivität bei craniomandibulärer Dysfunktion (CMD)

Master Thesis zur Erlangung des Grades
Master of Science in Osteopathie

Donau Universität Krems
Zentrum für chin. Medizin & Komplementärmedizin

niedergelegt an der
Wiener Schule für Osteopathie

von

André Maron

Berlin, 28.11.2013

Betreut von *Dr. Astrid Grant Hay*

Übersetzt von *Mag.a Barbara Schnürch*

Statistik von *Martina Bierbichler und Anja Knittel*

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorgelegte Masterthese selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer übernommen wurden, sind als solche gekennzeichnet. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit genutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt weder im In- noch im Ausland, noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Diese Arbeit stimmt mit der von dem/der Gutachter/in beurteilten Arbeit überein.

Berlin, 28.11.2013

Ort Datum

Unterschrift

Abstrakt

André Maron: Osteopathie und ihre Effektivität bei craniomandibulärer Dysfunktion (CMD).

Ziel: Beantwortung der Fragestellung: „Hat Osteopathie einen Effekt auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei PatientInnen mit CMD?“

Studiendesign: Ad-hoc randomisierte, kontrollierte, klinische Studie (Open-Box)

Methode: 34 PatientInnen (18 bis 60 Jahre) mit der Diagnose CMD, wurden einer Behandlungsgruppe (n = 17) und einer Kontrollgruppe (n = 17) zugeteilt. Die Datenerhebung erfolgte mit dem SF-36 Health Survey. Die Behandlungen wurden von drei externen Osteopathen durchgeführt. Die Interventionsgruppe erhielt drei osteopathische Behandlungen im Abstand von jeweils einer Woche. Das Follow-Up erfolgte nach vier Wochen. Die Kontrollgruppe erhielt für sechs Wochen keine Behandlung, um dann analog der Interventionsgruppe behandelt zu werden.

Ergebnisse: Bei der Erfassung des Zustands der Probanden mit dem SF-36 Health Survey vor und nach der Intervention zeigten sich statistisch signifikante Verbesserungen auf der Hauptskala der körperlichen Gesundheit, während die Veränderungen auf der Hauptskala der psychischen Gesundheit statistisch unbedeutend blieben. Auf diesen Summenskalen und den zugrundeliegenden Subskalen wurden kleinere bis mittlere Effekte deutlich, mit den stärksten Ergebnissen auf den Skalen *Schmerzen* und *Vitalität*. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs blieb die statistische Relevanz begrenzt.

Konklusion: Die Behandlungen führten zu einer Verbesserung des körperlichen Gesundheitszustandes der PatientInnen. Der psychische Gesundheitszustand verbesserte sich ebenfalls, wenn auch nicht statistisch signifikant. Aufgrund des Prä-Posttest Kontrollgruppendedesigns ließ sich diese Veränderung auf die osteopathische Intervention zurückführen.

Schlüsselwörter: craniomandibuläre Dysfunktion, CMD, Osteopathie, SF-36, gesundheitsbezogene Lebensqualität

Abstract

André Maron: Osteopathy and its efficiency regarding Temporomandibular Disorders (TMD)

Objective: To answer the question: “Does osteopathy have an effect on the health-related quality of life of TMD patients?”

Study design: Ad-hoc randomized, controlled clinical study (open box)

Method: 34 patients (18 to 60 years) with diagnosed TMD were divided into an intervention group (n = 17) and a control group (n = 17). Data was collected by means of the SF-36 Health Survey. The treatment was carried out by three external osteopaths. The intervention group received three osteopathic treatments at one-week intervals. The follow up appointment took place four weeks after. The control group did not undergo any treatment for a period of six weeks; afterwards they were also treated following the treatment plan of the intervention group.

Results: Data collection with the SF-36 Health Survey tool before and after the therapeutic intervention showed a statistically significant improvement on the *Physical Health Summary Score*, while the changes on the *Mental Health Summary Score* remained statistically negligible. Small to medium effects were detectable on the two summary scores and their subscales; the strongest results could be observed on the subscales *Bodily Pain* and *Vitality*. Due to the small sample size the statistical significance remained limited.

Conclusion: The osteopathic treatments led to an improvement of the physical state of health of the test persons. Their mental state of health also improved although not statistically significant. Due to the pre-test-post-test design with control group the changes could be attributed to the osteopathic intervention.

Key words: Temporomandibular Disorders, TMD, osteopathic treatment, SF-36, health-related quality of life

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	8
2	THEORETISCHE GRUNDLAGEN	10
2.1	Anatomie des Kiefergelenkes	10
2.1.1.	Knöcherne Strukturen	10
2.1.2	Gelenkkapsel	10
2.1.3	Discus articularis und bilaminäre Zone	11
2.1.4	Ligamente	11
2.1.5	Muskulatur	12
2.1.6	Innervation	13
2.1.7	Gefäße	14
2.2	Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD)	14
2.2.1	Definition	14
2.2.2	Klinische Symptomatik	15
2.2.3	Epidemiologie	16
2.2.4	Ätiologie	16
2.2.5	Diagnostik	17
2.2.5.1	Klinische Funktionsanalyse	17
2.2.5.2	Instrumentelle Funktionsanalyse	17
2.2.5.3	Bildgebende Verfahren	18
2.2.5.4	Konsiliarische Verfahren	18
2.2.6	Therapie	19
2.3	Osteopathie	21
2.3.1	Osteopathische Prinzipien	21
2.3.2	Osteopathische Diagnosefindung	22
2.3.3	Osteopathische Behandlung	23
2.3.4	Behandlungsansätze bei CMD	24
2.4	Erhebungsverfahren SF-36	25

3	FORSCHUNGSFRAGE	28
3.1	Hypothesen	28
3.1.1	Betrachtung der Veränderung innerhalb der Interventionsgruppe	28
3.1.2	Betrachtung der Veränderung innerhalb der Kontrollgruppe	29
3.1.3	Betrachtung der Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe	30
4	METHODOLOGIE	31
4.1	Studiendesign	31
4.2	Fallzahlberechnung	31
4.3	Patientenrekrutierung	32
4.3.1	Einschlusskriterien	32
4.3.2	Ausschlusskriterien	33
4.3.3	Randomisierung	33
4.3.4	Demografische Angaben	34
4.3.5	Drop-Out Rate	35
4.4	Behandelnde Osteopathen	35
4.5	Studienablauf	36
4.5.1	Datenerhebung bei der Interventionsgruppe	37
4.5.2	Datenerhebung bei der Kontrollgruppe	37
4.6	Auswertungsalgorithmen zum SF-36	38
4.6.1	Umpolung von sieben Items	38
4.6.2	Rekalibrierung von drei Items	38
4.6.3	Berechnung der Rohwerte der Subskalen	39
4.6.4	Transformation der Subskalenwerte	39
4.6.5	Berechnung der körperlichen und psychischen Summenskalen	40
4.7	Datenauswertung und -analyse	41
4.7.1	Statistische Verfahren und Kennwerte	41
4.8	Literaturrecherche	42
5	ERGEBNISSE	43
5.1	Ausreißer	43
5.2	Deskriptive Statistik	44

5.3	Hypothesenprüfung	47
5.3.1	Hypothese 1a und 1b	47
5.3.2	Hypothese 2a und 2b	50
5.3.3	Hypothese 3a und 3b	52
5.3.4	Hypothese 4a und 4b	54
5.3.5	Ergänzung: Erhöhung der Stichprobengröße	57
5.4	Open Box	60
6	DISKUSSION	63
7	KONKLUSION	69
	Literaturverzeichnis	70
	Abbildungsverzeichnis	77
	Tabellenverzeichnis	77
	Summary	79
	Anhang	94
1.	Arztanschreiben	94
2.	Patienteninformation zur Studie	95
3.	Einverständniserklärung	96
4.	SF-36 Muster	97
5.	SF-36 Rohdaten	101
6.	Open Box Muster und Rohdaten	106

1 EINLEITUNG

In der zahnärztlichen und kieferorthopädischen Fachliteratur wird immer wieder auf die Relevanz von interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen der Zahnmedizin und der Osteopathie bzw. Physiotherapie hingewiesen (Ahlers, et al., 2005). Nach Lechner (2008) ist eine zielgerichtete, effiziente Behandlung von CMD-Patienten ohne interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Orthopäden, Physiotherapeuten, Psychosomatikern, nicht mehr vorstellbar.

Mehrere osteopathische Studien weisen auf den positiven Einfluss von Osteopathie bzw. osteopathischen Techniken auf die Beschwerden von Patienten mit einer CMD hin. Hörster (2008) verglich in ihrer Arbeit die Effektivität von Osteopathie mit der des CRAFTA®-Konzepts bei der Behandlung von Patienten mit CMD. In einer weiteren Masterthese untersuchte Beisswenger (2011) den Einfluss eines Cranial Base Release auf die maximale aktive Mundöffnung (MAM). Pfeleiderer-Baier (2012) untersuchte in ihrer Studie den Einfluss einer osteopathischen Technik am Ganglion pterygopalatinum, ebenfalls auf die MAM bei Patienten mit funktioneller Einschränkung der Mundöffnung. In seiner Masterthese beschäftigt sich Radosai (2008) mit dem Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen. Bei der Literaturrecherche lässt sich eine DO-Arbeit mit einem ganz ähnlichen Studienansatz und Titel, „Einfluss osteopathischer Behandlungen auf craniomandibuläre Dysfunktionen“, finden (Gerber, Kästner, & Schrammek, 2009).

Alle oben genannte Arbeiten haben unterschiedliche Studienansätze und Zielparameter. Entweder sind es reine Technikstudien, die sich mit der Untersuchung einer spezifischen osteopathischen Technik und ihre Auswirkung auf einen spezifischen Zielparameter beschränken, wie die Arbeiten von Pfeleiderer-Baier und Beisswenger, oder es handelt sich um Studien, die die ganzheitliche osteopathische Methode und ihre Auswirkung auf mehrere, unterschiedliche Zielparameter untersuchen. Die genannten Thesen haben alle gemein, dass durch die osteopathische Intervention eine signifikante Verbesserung der beobachteten Zielparameter erbracht werden konnte. Sie haben jedoch auch gemein, dass die Autoren stets auch die Behandler waren. Wenn die Autoren noch die Erheber der zum Teil subjektiven Zielparameter waren, so kann die Objektivität der jeweiligen Studie hinterfragt werden. Um Rückschlüsse auf die Wirkung der Osteopathie im Allgemeinen ziehen zu können, sollten mehrere Behandler die Therapien ausführen. Bei einem Behandler wären lediglich Rückschlüsse auf die Wirkung der Osteopathie des jeweiligen Behandlers möglich.

Diese und andere methodische Insuffizienzen betrachtet auch eine systematische Review von Andresen, Bahr und Ciranna-Raab, mit dem Titel „Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion“ (2013). In dieser Review wurden 30 Studien

auf ihre Evidenz beurteilt, davon waren alleine 13 Expertenmeinungen mit nahezu keinerlei Evidenz. Die 17 verbleibenden Studien setzten sich aus zwölf case series, drei case-control studies, eine systematische Review von case-control studies und eine methodisch schwache randomized controlled trial (RCT) zusammen. Die meisten Studien in dieser Review waren von schlechter Qualität. Nur drei Studien erhielten mehr als die Hälfte des maximalen Scores auf dem *Downs and Black quality assessment tool*. Der Autor dieser Studie wollte die angewandte Methodologie der vorangegangenen Thesen verbessern. Er war lediglich Autor dieser These. Die osteopathische Behandlungen wurden von drei erfahrenen Osteopathen übernommen.

Das Ziel dieser ad-hoc randomisierten, kontrollierten, klinischen Studie (Open Box) war, zu erforschen, ob Osteopathie einen Effekt auf die subjektive Einschätzung des körperlichen und psychischen Gesundheitsempfindens von Patienten mit einer CMD hat.

Als Zielparameter wurde der als Goldstandard geltende SF-36 Fragebogen gewählt. Er beurteilt ganzheitlich die gesundheitsbezogenen Lebensqualität des Patienten. Somit ist er als Messinstrument zur Beurteilung der Wirkung der Osteopathie gut geeignet. Auf die Bewertung spezifischer Hard Skills (z.B. Verbesserung einer isolierten Kiefergelenksfunktion, der MAM) wurde daher bewusst verzichtet. Bumann und Lotzmann (2000) vermeiden eine Definition, ab wann die MAM eingeschränkt ist. Vielmehr untersuchen sie die betroffenen Patienten funktionell in Abhängigkeit der jeweiligen körperlichen Konstitution. Folglich hat nicht jeder Patient mit einer MAM von unter 45 mm automatisch eine Bewegungseinschränkung. Für kleine Menschen kann dieser Wert durchaus normal sein.

In diesem Setting (der Autor ist nicht gleichzeitig der Behandler bzw. Tester, die Behandler sind ausschließlich erfahrene OsteopathInnen, der Einsatz des höchst reliablen, validen und sensitiven SF-36 und die in einer Fallzahlberechnung ermittelte erforderliche Stichprobengröße) hat die Studie ein Alleinstellungsmerkmal.

Mit Abschluss der physiotherapeutischen Ausbildung 1997 hat der Autor der Studie diverse Fortbildungen zum Thema „Therapie bei Kiefergelenkserkrankungen“ absolviert. So macht heute die Behandlung von Kiefergelenksstörungen einen großen Teil seiner osteopathischen Tätigkeit aus. Der Autor steht im regen fachlichen Kontakt mit Kieferorthopäden und Zahnärzten und hält vor dieser Gruppe Fachvorträge zum Thema Osteopathie bei CMD.

In den nachfolgenden Kapiteln beschäftigt sich diese Arbeit zunächst mit den theoretischen Grundlagen, insbesondere der Anatomie des Kiefergelenkes, der CMD und der Osteopathie im Allgemeinen. Dem folgen die Formulierung der Forschungsfragen und Erläuterungen zur Methodologie. Im Anschluss werden die statistischen Ergebnisse dieser Studie ausgewertet, zusammengefasst, ausführlich diskutiert und reflektiert.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

2.1 Anatomie des Kiefergelenkes

Die Anatomie des Articulatio temporomandibulare (ATM), gleichbedeutend mit dem Begriff Temporomandibulargelenk (TMG), ist in diversen vorangegangenen Arbeiten zum Thema CMD und in den einschlägigen Anatomie-Publikationen ausführlich beschrieben worden. Daher beschränkt sich der Autor in diesem Kapitel auf die kurze Beschreibung der wesentlichen anatomischen Strukturen.

2.1.1. Knöcherne Strukturen

Das knöcherne Kiefergelenk wird aus dem Caput mandibulae des Unterkiefers und der Fossa mandibularis, sowie dem Tuberculum articulare des Schläfenbeins gebildet.

Die walzen- bis elipsenartige Oberfläche des Kaput ist in der Frontal- und in der Sagitalebene konvex (Lanz & Wachsmuth, 1985). Das vordere Kompartiment des Kaput ist nach ventral kranial gerichtet und artikuliert mit dem Tuberculum articulare. Zwischen den Gelenkkörpern befindet sich der Discus articularis. Die Querachse des Kaput verläuft schräg von kranial nach kaudal, sowie von lateral anterior nach medial posterior.

Die Fossa mandibularis ist in der Frontal- und in der Sagitalebene konkav. Sie befindet sich an der unteren Fläche der Squama des Os temporale. Sie ist ca. 2- bis 3-mal so groß, wie die artikulierende Fläche des Caput mandibulae. Nach ventral geht die Fossa in das sattelförmige Tuberculum articulare über (Benninghoff, 1985).

2.1.2 Gelenkkapsel

Dadurch, dass die Gelenkkapsel vom Kondylus zum Diskus und in der Folge vom Diskus zum Schläfenbein zieht, bildet sie eine obere und untere Gelenkkammer. Direkte Kapselfaser vom Kondylus zum Schläfenbein verlaufen lediglich an der lateralen Seite (Benninghoff, 1985).

Die Fixation am Os temporale ist kreisförmig. Eine Schicht kollagener Fasern verläuft medial als Kontinuität der Faszie des M. pterygoideus lateralis. Auf der lateralen Seite bilden die Kapselfasern eine Kontinuität mit dem Lig. lateralis, dem M. masseter und dem M. temporalis (Marquelles-Bonnet, Yung, Carpentier, & Meunissier, 1989).

2.1.3 Discus articularis und bilaminäre Zone

Der Discus articularis unterteilt das TMG in eine obere und untere Gelenkkammer. Durch seine bikonkave Form bildet er die funktionelle Gelenkpfanne. In Abhängigkeit von seiner Belastung ist der Diskus im vorderen, mittleren und hinteren Teil unterschiedlich aufgebaut. Er enthält verschiedene Anteile von straffem und lockerem Bindegewebe, kollagene und elastische bzw. nicht elastische Fasern, sowie Knorpelzellen. Der Diskus ist ventral, medial und lateral mit der Gelenkkapsel verbunden. Vorne wird der Diskus vom M. pterygoideus pars lateralis nach anterior gezogen. Dieser Muskel ist in Verbindung mit dem Diskus ein wichtiger Mundöffner. Der hintere Teil des Diskus spaltet sich in zwei Blätter (bilaminäre Zone). Das hintere obere Blatt ist der Fissura petrosquamosa und am Rand der Fissura tympanosquamosa befestigt. Das hintere untere Blatt ist an der Rückfläche des Collum mandibulae befestigt. Nach dorsal geht dieser retrodiskale Teil in lockeres, fettreiches Bindegewebe über. Hier befinden sich Gefäße (Schumacher, 1997).

Der Diskus gleicht die Inkongruenz der beiden Gelenkpartner in den verschiedenen Kiefergelenkspositionen aus. Er übernimmt während der Kieferbewegungen die Funktion einer transportablen Gelenkfläche aufgrund seiner Verformbarkeit und seiner Verschiebbarkeit. Er ermöglicht die Rotation des Caput mandibulae bei der Mahlbewegung (Rauber & Kopsch, 1987).

2.1.4 Ligamente

- Das Lig. laterale kommt vom Processus zygomaticus und zieht zum Collum mandibulae. Es hemmt die Verschiebung des Caput mandibulae nach dorsal und lateral. Teile des Bandes gehören zur Gelenkkapsel.
- Das Lig. collaterale laterale kommt vom Discus articularis und zieht zum Kondylus. Es kontrolliert die Kieferbewegung.
- Das Lig. (collaterale) mediale kommt vom Discus articularis und zieht zum medialen Processus condylaris. Es stützt und hemmt die Kondylusbewegung.
- Das Lig. stylomandibulare kommt vom Processus styloideus und zieht zum Angulus mandibulae. Dieses und die folgenden Bänder haben keine Verbindung zur Gelenkkapsel.
- Das Lig. sphenomandibulare kommt von der Spina ossis sphenoidalis (lateral des Foramen spinosum) und zieht zur Innenseite des Ramus mandibulae. Es liegt zwischen M. pterygoideus lateralis und M. pterygoideus medialis.
- Die Raphe pterygomandibularis kommt vom Hamulus des Processus pterygoideus und zieht zum Ramus mandibulae. An der Naht inseriert von lateral der

M. buccinator; die Naht ist gleichzeitig Ursprung des M. constrictor pharyngis superior. Beide Muskeln bilden mit der Raphe die ventrale Begrenzung des Spatium retro- und lateropharyngeum.

- Das Tanka-Ligament kommt vom Lig. mediale und zieht zur Wand der medialen Grube, posterior der Anheftung der Pars superior des M. pterygoideus pars lateralis am Diskus. Es verstärkt die Haltefunktion bei der AP-Bewegung des Diskus.

(Schiebler & Korf, 2007), (Liem, Ligamente, 2010)

2.1.5 Muskulatur

- M. masseter: Die Pars superficialis kommt von den vorderen zwei Drittel des Arcus zygomaticus. Die Pars profunda kommt vom hinteren Drittel des Arcus zygomaticus. Beide ziehen zur Tuberositas masseterica am Angulus mandibulae. Seine Funktion ist Adduktion und Protrusion der Mandibula. Die Innervation erfolgt durch den N. massetericus, Ast des N. mandibularis (V/3).
- M. temporalis: Er entspringt von der Linea temporalis des Planum temporale (Fossa temporalis) und zieht zur Spitze und medialen Fläche des Proc. coronoideus mandibulae. Seine Funktion ist die Adduktion und Retrusion. Bei einseitiger Kontraktion die Mahlbewegung. Die Innervation erfolgt durch die Nn. temporales profundi, Ast des N. mandibularis (V/3).
- M. pterygoideus medialis: Er entspringt von der Fossa pterygoidea und Lamina lateralis des Proc. pterygoideus und zieht zur medialen Fläche des Angulus mandibulae (Tuberositas pterygoidea). Seine Funktion ist die Adduktion. Die Innervation erfolgt durch den N. pterygoideus medialis, Ast des N. mandibularis (V/3).
- M. pterygoideus lateralis: Die Pars superior entspringt von der Crista infratemporalis (Ala major ossis sphenoidalis) und inseriert in den anterioren Discus articularis des Kiefergelenks. Die Pars inferior entspringt von der Außenfläche der Lamina lateralis des Proc. pterygoideus und zieht zum Proc. condylaris der Mandibula. Bei der beidseitigen Kontraktion leitet der Muskel durch eine Protrusion des Unterkiefers und eine Verlagerung des Discus nach ventral die Mundöffnung ein. Die einseitige Kontraktion verschiebt den Unterkiefer zur Gegenseite. Die Innervation erfolgt durch den N. pterygoideus lateralis, Ast des N. mandibularis (V/3).

(Schünke, Schulte, & Schumacher, Kopf- und Neuroanatomie, 2006)

Die an der Kieferbewegung indirekt beteiligten Muskeln seien an dieser Stelle kategorisiert und namentlich erwähnt:

- Suprahyoidale Muskulatur: M. mylohyoideus, M. geniohyoideus, M. digastricus, M. stylohyoideus, M. hypoglossus, M. chondroglossus
- Infrahyoidale Muskulatur: M. omohyoideus, M. sternohyoideus, M. thyrohyoideus, M. sternothyroideus
- Retrohyoidale Muskulatur: M. constrictor pharyngis medius, M. stylohyoideus, M. digastricus venter posterior
- Mundbodenmuskeln: M. mylohyoideus, M. geniohyoideus, M. digastricus venter anterior
- Zungenmuskulatur: M. genioglossus, M. hypoglossus, M. chondroglossus, M. styloglossus, M. myloglossus, M. palatoglossus, M. longitudinalis superior und inferior, M. transversus linguae, M. verticalis linguae
- weitere Muskeln: Gesichtsmuskeln, Schlundmuskeln, Gaumen- und Schlundbogenmuskeln, Kehlkopfmuskeln, Nackenmuskeln, M. sternocleidomastoideus

(Schünke, Schulte, & Schumacher, Hals und innere Organe, 2005)

2.1.6 Innervation

- N. auriculotemporalis aus dem N. mandibularis, V/3: Die Rr. dieses Nerven ziehen von lateral, medial und dorsal in die Gelenkkapsel ein.
- N. massetericus u. N. temporalis profundus beide aus dem N. mandibularis, V/3: Die Rr. articularis ziehen von ventral in die Gelenkkapsel.
- N. facialis (VII): Ein Ast dieses Nerven zieht von lateral in das Gelenk.
- Ganglion oticum: Vegetative Innervation. Über den N. petrosus minor (IX) kommen praeganglionäre parasympathische Fasern. Diese werden im Ganglion umgeschaltet, ziehen von medial in die Gelenkkapsel und tragen zur Bildung der Synovia bei. Die sympathische Innervation aus dem Plexus caroticus erfolgt ohne Umschaltung im Ggl. oticum.
- Ganglion pterygopalatinum: Hier erfolgt die Umschaltung sekretorischer (parasympathischer) Fasern für die Tränen-, Nasen-, Gaumen- und Rachendrüsen, sowie die Gefäße des Gesichts und Gehirns. Das Ganglion befindet sich nahe dem Foramen sphenopalatinum.
- motorische Innervation: siehe Kapitel 2.1.5 Muskulatur
- Mechanorezeptoren: Wie bei jedem anderen echten Gelenk existieren vier verschiedene Rezeptorentypen. Die Ruffini-Endigungen geben Informationen über

die Kinematik und momentane Gelenkstellung. Die Pacini-Körperchen registrieren Beschleunigungen in der TMG-Bewegung. Die Golgi-Sehnenorgane bewirken bei maximalen Kräften eine reflektorische Entspannung der Kaumuskulatur. Das TMG ist mit zahlreichen freien Nervenendigungen (Nozizeptoren) versorgt.

(Benner, Fanghänel, Kowalewski, Kubein-Meesenburg, & Randzio, 1993)

2.1.7 Gefäße

- Arterien: Die A. maxillaris, ein Ast der A. carotis externa, gibt Äste an die Kaumuskeln und die den Unterkiefer ab. Die A. alveolaris inferior, ein Ast der A. maxillaris, verläuft im Canalis mandibulae. Der Ramus mentalis, ein Ast der A. alveolaris inferior, verläuft durch das Foramen mentale. Der Ramus mylohyoideus, ebenfalls ein Ast der A. alveolaris inferior, verläuft im Sulcus mylohyoideus. Die A. masseterica, ein Ast der A. maxillaris, verläuft in der Incisura mandibulae. Das TMG wird unter anderem von der A. temporalis superficialis, ein Ast der A. facialis, versorgt.
- Venen: Das kräftige Venennetz des Plexus pterygoideus nimmt das venöse Blut der Kaumuskeln auf und anastomosiert mit den Venen des Gesichtes über die V. profunda faciei sowie mit der V. retromandibularis über die Vv. maxillares. Über die Fissura orbitalis inferior bestehen variable Verbindungen mit der V. ophthalmica inferior in der Orbita. Über kleine Venen im Foramen lacerum und im Foramen ovale ist der Plexus pterygoideus mit dem Sinus cavernosus und über die Vv. meningae mediae mit den Venen der Dura mater verbunden.

(Tillmann, 2010)

- Lymphgefäße: Der Lymphabfluss erfolgt über die Lnn. lymphatici retropharyngeales, Lnn. sub- und praeauriculares, Lnn. submandibulares, Lnn. occipitales sowie die Lnn. cervicales (Kubik, 2002).

2.2 Craniomandibuläre Dysfunktion (CMD)

2.2.1 Definition

Antczak-Boukoms (1995) beschreibt in seiner Literaturstudie der Jahre 1980-1992 mehr als 4000 Bezüge zur temporomandibulären Funktionsstörung. Demnach besteht keine einheitliche Definition des Begriffes in der Literatur.

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) ist der Dachverband der wissenschaftlichen Gruppierungen der deutschen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Eine dieser wissenschaftlichen Gruppierungen ist die Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT). Lange, Ahlers und Otzl erstellten unter anderem Definitionen für die CMD und Leitlinien für die Therapie. Der Autor hat sich daher für diese Quelle entschieden:

Der Begriff „craniomandibuläre Dysfunktionen (CMD)“ umfasst eine Reihe klinischer Symptome der Kaumuskulatur und/oder des Kiefergelenks sowie der dazugehörigen Strukturen im Mund- und Kopfbereich. (Synonyme: Funktionsstörung des Kauorgans, Myoarthropathie). Die inhaltlich identischen englischsprachigen Ausdrücke „Temporomandibular Disorders“ (TMDs) und „Craniomandibular Disorders“ (CMD) entsprechen im Großen und Ganzen den oben genannten deutschen Bezeichnungen (S. 1).

2.2.2 Klinische Symptomatik

Die Leitsymptome craniomandibulärer Dysfunktionen sind laut o.g. Definition Schmerzen und Funktionseinschränkungen des Kauorgans. Die Vielzahl von weiteren Symptomen kann eine korrekte Diagnose erschweren:

- Eingeschränkte Abduktion, laterale Deviationen
- Bruxismus: Knirschen, Pressen
- Knacken und/oder Reiben des ATM bei Abduktion und/oder Adduktion
- Malocclusion
- Ausstrahlende Schmerzen in Zähne, Mund, Gesicht, Kopf, Nacken, Schulter oder Rücken
- eingeschränkte Kopfdrehung, Blockaden der Wirbelsäule
- Ohrenschmerzen, Druckgefühl im Ohr, Tinnitus
- Schwindel
- Schluckbeschwerden, Halsschmerzen, Heiserkeit
- Geruchsstörungen
- Sehstörungen, Doppelbilder, Augenbrennen, verstärkter Tränenfluss, Rötungen, erhöhter Augeninnendruck

(Bartrow, multidisziplinäre Therapie im CMD-Team, 2011)

2.2.3 Epidemiologie

Die Häufigkeit der CMD liegt bei etwa 8 % der gesamten Bevölkerung. Aufgrund der Intensität der Symptome sind ca. 3 % behandlungsbedürftig. Im Kleinkindalter sind CMD-Symptome selten anzutreffen. Die Häufigkeit steigt bis zur Pubertät an. Am häufigsten zeigen Personen im Alter von 18-45 Jahren Symptome einer CMD. Frauen im gebärfähigen Alter sind doppelt so häufig betroffen wie Männer. Nach den Wechseljahren lassen die Beschwerden häufig nach. Generell ist im Alter die CMD relativ selten (Micheelis & Reich, 1999).

2.2.4 Ätiologie

Die Ursachen einer CMD sind multifaktoriell. In der einschlägigen Literatur ist die multikausale Ätiologie anerkannt. Die International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (WHO, 2005) bietet eine gute Struktur, die Vielzahl der möglichen Ursachen einer CMD zu sortieren und darzustellen. Die ICF beruht auf einem biopsychosozialen Verständnis von Krankheit und Gesundheit. Demnach gibt es eine Wechselwirkung zwischen dem individuellen Krankheitserleben und dem handelnden Menschen (Aktivität), dem sozialen Menschen (Partizipation) bzw. dem anatomisch strukturellen Menschen (Funktion/Struktur). Prädisponierende, auslösende und unterhaltende Faktoren umfassen biologische, psychische und soziale Elemente. Diese Faktoren lassen sich gut in drei primäre Ätiologiegruppen einsortieren:

- okklusale Faktoren: Morphologische Ursachen liegen in der Veränderung der knöchernen, dentalen, anatomischen Strukturen. Dazu zählen unter anderem Kieferfehlstellungen, okklusale Störkontakte, Zahnfehlstellungen, Frühkontakte, Brücken, Kronen, Inlays, andere Füllungen, fehlende Zähne, Stützzonenverlust, Z.n. Fraktur der Mandibula, Z.n. Zahnbehandlung bzw. Zahnextraktionen.
- neuromuskulären Faktoren: Funktionelle Ursachen liegen in Veränderungen des neuromuskulären Zusammenspiels. Dazu zählen unter anderem Körperhaltung (Statik), Parafunktionen, Habits, Daumenlutschen, Kaugummikauen, Bruxismus, Wangen- und Lippenbeißen, Rauchen.
- psychosoziale Faktoren: Die psychische und/oder soziale Ursachen einer CMD entstehen durch Überlagerungen und damit verbundene Veränderungen in der Reizaufnahme und der Reizverarbeitung. Dazu zählen unter anderem Depressionen, Verlust, Arbeitslosigkeit, Scheidung, dramatische Lebensereignisse, Ängste, Aggressionen, Perfektionismus und Stress (Bartrow, Ätiologie, 2011).

2.2.5 Diagnostik

Zu den diagnostischen Verfahren gehören die klinische bzw. manuelle Funktionsanalyse, die instrumentelle Funktionsanalyse sowie bildgebende Verfahren und weitere konsiliarische Untersuchungen. Mit ihrer Hilfe wird der Funktionszustand des craniomandibulären Systems erfasst. Daraus ergeben sich Schlüsse für die geeignete Therapie. Den oben genannten Diagnoseverfahren geht eine ausführliche Anamnese voraus.

2.2.5.1 Klinische Funktionsanalyse

Die klinische Funktionsanalyse überprüft den funktionellen Zustand von Zähnen, Muskulatur und Kiefergelenken. Hierbei können pathologische Veränderungen im Bereich der Zahnhartsubstanz, der statischen und dynamischen Okklusion, der Parodontien, der Kiefergelenke sowie deren Kau- und Hilfsmuskulatur durch Inspektion, Palpation und Auskultation festgestellt werden. Zu den Analyseverfahren zählen unter anderem isometrische Belastungstests, Provokationstest durch punktuellen Druck in die Muskulatur, manuelle Tests wie passive und dynamische Kompression, Traktion und Translationen der Kiefergelenke (Utz, Lange, Ahlers, Ottl, & Reiber, 2003). Des Weiteren werden orthopädische und neurologische Screening-Tests durchgeführt sowie psychosoziale Screeningverfahren, wie den *Graded Chronic Pain Status* nach von Korff (Türp & Nilges, 2000) oder den *Life Event-Fragebogen* (Holmes & Rahe, 1967).

2.2.5.2 Instrumentelle Funktionsanalyse

Aus den Ergebnissen der klinischen Funktionsanalyse entscheidet sich, ob und welche instrumentelle Funktionsanalysen durchgeführt werden. Sie beinhaltet Verfahren, die den Funktionszustand des stomatognathen Systems messtechnisch erfassen, ihn beschreiben und analysieren. Die artikulären und dentalen Führungsdeterminanten werden verifiziert. Die instrumentelle Funktionsanalyse kann den Behandlungsverlauf bei craniomandibulären Funktionsstörungen dokumentieren und bewerten. Hierzu werden Systeme eingesetzt, die die dreidimensionale Unterkieferdynamik und die artikuläre Führung der Kondylen registrieren. Moderne Systeme für die instrumentelle Funktionsanalyse arbeiten mit Ultraschall, elektronischen bzw. optoelektronischen Sensoren, die in Verbindung mit einer rechnergestützten Datenverarbeitung und speziell dafür entwickelte Software eingesetzt werden. Die Registrierung der Kiefergelenksdynamik kann jedoch auch mit mechanischen Geräten ohne Computerunterstützung erfolgen. Hierbei ist die exakte Bestimmung der zentralen Scharnierachse von entscheidender Bedeutung. Dieses Verfahren ist für eine Artikulatorprogrammierung hinreichend. Ihre Aussagen über die Gelenksdynamik sind jedoch begrenzt. Bei strukturellen Gelenksveränderungen und bei Discopathien können weitere bildgebende Verfahren eingesetzt werden (Engelhardt, Hugger, Jakstat, & Kordaß, 2002).

2.2.5.3 Bildgebende Verfahren

Für die bildgebende Untersuchung der Kiefergelenke werden folgende Verfahren unterschieden:

- auf der Röntgentechnik basierende Verfahren (transkranielle Röntgentechnik, Panoramaschichtaufnahmen, laterale Tomographie, Computertomographie, digitale Volumentomographie, Arthrographie)
- Magnetresonanztomographie (Darstellung knöcherner und Weichgewebsstrukturen im Kiefergelenk sowie intraartikulärer Flüssigkeitsansammlungen)
- Sonographie
- Arthroskopie

Bildgebende Verfahren kommen im Rahmen der zahnärztlichen Funktionsdiagnostik bei folgenden Indikationen in Betracht:

- kongenitale Defekte und postnatale Wachstumsstörungen
- schwere mandibuläre Asymmetrien
- bei systemischen Erkrankungen (z. B. chronische oder psoriatische Polyarthritis)
- Schwellungen der Kiefergelenkregion
- Verdacht auf Vorliegen eines Tumors im Kiefergelenk
- Trauma
- Schmerzen und Palpationsempfindlichkeit des Kiefergelenks
- eingeschränkte Unterkiefermobilität
- unklare Okklusionsstörungen unklarer Genese (z. B. unilaterale Nonokklusion)

(Ahlers, et al., 2003)

2.2.5.4 Konsiliarische Verfahren

Wie bereits erwähnt, hat die CMD multifaktorielle Ursachen. Da u.a. psychische und orthopädische Faktoren mitwirken können, müssen diese Aspekte im Sinne eines Screenings berücksichtigt werden. Resultiert daraus eine Verdachtsdiagnose (z.B. V.a. Atlasblockierung, V.a. auf depressive Verstimmung etc.) ist eine konsiliarische, fachärztliche Überprüfung erforderlich. Bei einer orthopädischen Diagnostik sollte überprüft werden, inwieweit eine Fehlstatik und/oder Fehlfunktion des Achsenorgans besteht. Diese können die Unterkieferposition sowie den Tonus der Kaumuskulatur beeinflussen. Im Rahmen der psychosomatischen Diagnostik sollte geklärt werden, ob psychische Kofaktoren bestehen und inwieweit diese zur Entstehung der CMD beitragen, diese unterhalten oder auslösen (Ahlers, et al., 2003).

2.2.6 Therapie

Die Ergebnisse der Diagnostik bilden die Basis der sich anschließenden Behandlung. Zur Therapie der funktionellen Erkrankungen des kranio-mandibulären Systems haben Ahlers et al. (2005) eine gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und Therapie (DGFDt) in der DGZMK, der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGzPW), der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG), der Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKi) und der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) verfasst:

- zahnärztliche bzw. kieferorthopädische Maßnahmen: Initiale zahnärztliche Okklusionsschienen besitzen aufgrund ihrer Reversibilität ein weites Indikationsspektrum. Daher stellen sie zahnärztliche Standardmaßnahme in der Primärtherapie dar. Das Wirkprinzip der Okklusionsschienen basiert je nach Gestaltung auf unterschiedlichen neuromuskulären Mechanismen. Im Vordergrund steht die Harmonisierung der Zahn-, Muskel- und Kiefergelenkfunktionen. Hier insbesondere die Ausschaltung okklusaler Interferenzen und Reduktion parafunktioneller Aktivitäten, wie die des zentrischen und exzentrischen Bruxismus. Hierfür werden Äquilibrationsschienen (Synonym: „Michigan-Schiene“, Stabilisierungsschiene, Relaxationsschiene u.ä.) meist als Kurzzeitschienen zur Erkennung und Ausschaltung der Ursache von CMD, aber auch als Langzeitschienen bei biopsychosozial bedingten Parafunktionen eingesetzt. Bei Diskusverlagerungen bzw. Struktur- undstellungsänderungen im ATM dienen Positionierungsschienen (Synonym: Protrusiv- oder Farrar-Schiene) bzw. Dekompressionsschienen (Synonym: Distractionsschiene) der Einstellung einer zentrierten, physiologischen Kondylus-Diskus-Fossa-Relation. Sie werden als Dauerschienen bis zur endgültigen Rekonstruktion des Gebisszustandes eingesetzt. Andere Aufbissgeräte, wie der Interzeptor, konfektionierte Aufbissbehelfe und weichbleibende Schienen können kurzfristig zur Entkoppelung der Zahnreihen und zur tonusmindernden Therapie der Kaumuskulatur verwendet werden. Irreversible subtraktive Maßnahmen, wie das systematisches Einschleifen der natürlichen Zähne sind nur indiziert, wenn durch eine vorangehende Funktionsanalyse und eine darauf beruhende reversible Initialtherapie mittels Okklusionsschienen nachgewiesen ist, dass die Okklusion als ätiologischer Faktor wirkt und ein Ausgleich der Malokklusion mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Besserung des Beschwerdebildes führt. Das gleiche gilt für irreversible kieferorthopädische und rekonstruktive Maßnahmen. Hierzu zählen festsitzende Rekonstruktionen der Okklusion (Teilkronen, Kronen sowie Brücken)

sowie herausnehmbare Rekonstruktionen der Okklusion (Langzeitschiene auf Modellgussbasis). Als weitere Möglichkeit existiert das adhäsive Befestigen okklusaler Restaurationen auf bestehenden Restaurationen oder natürlichen Zähnen an.

- physikalische Maßnahmen: Unter den medizinischen Maßnahmen besitzen in der symptomatischen, aber auch in der kausalen Therapie physikalisch-medizinische Methoden eine große Bedeutung. Sie dienen der raschen Schmerzbeseitigung und werden bei akuten Muskel- und Kiefergelenkbeschwerden sowie bei chronischen Muskelschmerzen eingesetzt. Somit sollte ihr Einsatz besonders in der Initialtherapie, aber auch bei chronifizierten Verläufen in Erwägung gezogen werden. Sie können, wenn Befunde wie Parafunktionen, Habits bzw. eine Masseterhypertrophie, eine Kompression eines oder beider Kiefergelenke vorliegen, auch zur Vorbehandlung des orofazialen Systems herangezogen werden, wenn eine kieferorthopädische Behandlung, eine okklusale Restauration oder eine Rekonstruktion mittels Zahnersatz erforderlich sind. Zu den physikalischen Methoden gehören Thermo- bzw. Kryotherapie (Rotlicht, Mikrowelle, Ultraschall, heiße Rolle, lokale Eisanwendungen). Aus dem Bereich der Elektrotherapie bietet sich die Anwendung der transkutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS) an. Hinzu kommen klassische Massagetechniken und andere physiotherapeutische Maßnahmen (z.B. Manualtherapie) einschließlich osteopathischer Techniken (siehe Kapitel 2.3.3). Ein häusliches Übungsprogramm ermöglicht die Fortführung der Therapie über die einzelnen Behandlungstermine hinaus. Auch Therapieverfahren aus nicht westlichen Kulturkreisen, wie Akupunktur oder Akupressur, können ggf. herangezogen werden.
- psychotherapeutische Maßnahmen: Insbesondere bei Patienten mit chronischen und therapieresistenten Verläufen sollte das Vorliegen einer psychischen Komorbidität (z.B. Depression, somatoforme Schmerzstörung, Persönlichkeitsstörung) bzw. einer akuten oder chronischen psychosozialen Belastungssituation abgeklärt werden. Ein breites Spektrum an psychotherapeutischen Maßnahmen (psychodynamische oder Verhaltenstherapie, Biofeedback, progressive Muskelrelaxation, Yoga, autogenes Training u.ä.) steht dem Facharzt für psychosomatische Medizin und Psychotherapie bzw. Psychiatrie und Psychotherapie oder einem einschlägig erfahrenen Psychologen zur Verfügung.
- medikamentöse Maßnahmen: Eine medikamentöse Therapie ist in den meisten Fällen nur Teil eines Therapiekonzeptes. Indikationsgebiete sind Arthropathien, Myopathien, Neuropathien, Entzündungen, chronische Schmerzen und Schlafstörungen. Hierbei können Analgetika, nonsteroidale Antirheumatika (systemisch und topisch z.B. Ibuprofen, Diclofenac), Muskelrelaxantien (z. B.

Tetrazepam, Tolperison) und in besonderen Fällen trizyklische Antidepressiva, bestimmte Antikonvulsiva, Corticoide sowie schlaffördernde Medikamente und Benzodiazepine zum Einsatz kommen.

- chirurgische Maßnahmen: Chirurgische Eingriffe am ATM sind prinzipiell nur dann indiziert, wenn morphologisch fassbare Gründe für Funktionsstörungen und Schmerzen vorliegen, die durch eine adäquate und konsequente konservative Therapie nicht zu beseitigen sind. Mögliche Indikationen zur chirurgischen Therapie können sein: Osteoarthritis, Form- und Lageveränderungen des Discus articularis, Hypermobilitätsstörungen, Ankylose, chronisch rheumatischer Arthritis, Psoriasis arthropathica, Spondylarthritis ankylopoetica, kondyläre Hyperplasie, Agenesie, Tumoren, synoviale Chondromatose. Das chirurgische Spektrum reicht dabei von minimal invasiven Eingriffen (Arthrozentese, Arthroskopie) bis hin zur Arthrotomie.

2.3 Osteopathie

Durch den Tod seiner ersten Frau und drei seiner Kinder (sie verstarben an einer Meningitisepidemie), sowie seinen Erfahrungen als Arzt im amerikanischen Bürgerkrieg, suchte Andrew Taylor Still (1828 – 1917) nach neuen Wegen in der Medizin. Hierzu führte er ausführliche anatomische und physiologische Studien an Tieren und Menschen durch. 1874 verkündet Still seine neue Medizin und gibt ihr den Namen Osteopathie. Der zusammengesetzte Begriff leitet sich aus den altgriechischen Wörtern Osteo für Knochen und Pathie für Leiden her. Der Name Osteopathie ist jedoch aus heutiger Sicht irreführend, denn es handelt sich bei dieser Form der Medizin keineswegs nur um das diagnostizieren und behandeln von Knochenleiden. Vielmehr postulierte Still, dass sich jede Erkrankung des menschlichen Körpers (z.B. Erkrankungen der inneren Organe) in seinem Bewegungssystem ausdrückt und erkennen lässt. Seine Erkenntnisse bilden bis heute das Fundament der osteopathischen Medizin (Newiger, 2001).

2.3.1 Osteopathische Prinzipien

- Der Körper ist eine Einheit: Alle Organe, Gewebe und Zellen des menschlichen Körpers arbeiten zusammen und sind als eine Einheit anzusehen. Der physische Körper, der Geist und die Seele werden von der Osteopathie als miteinander verbunden betrachtet.
- Die selbstregulativen und heilende Kräfte des Organismus: Die Fähigkeit zur Selbstheilung ist abhängig von Traumata, Umweltfaktoren, genetischer Prädisposition, der Ernährung, dem Lebensstil, dem psychischen Wohlbefinden und

dem sozialen Umfeld. Die Osteopathie ist bestrebt, den Organismus in den Zustand der Homoöstate zu versetzen, damit die selbstregulativen Kräfte optimal wirksam sind.

- Die Struktur und die Funktion beeinflussen sich wechselseitig: Für die Diagnostik und Therapie in der Osteopathie ist die Beziehung zwischen Struktur (Anatomie) und Funktion (Physiologie bzw. Pathophysiologie) von entscheidender Bedeutung. Die Struktur eines Gewebes bestimmt ihre Funktion. Wird ein Gewebe einer sich häufig wiederholenden Funktion ausgesetzt, so beeinflusst dies wiederum seine Struktur.
- Die osteopathische Behandlung integriert alle vorher genannten Punkte: Sie beruht auf dem Wissen um die Einheit des Körpers, seiner Selbstheilungskräfte, sowie um die Wechselwirkungen der unterschiedlichen Gewebe zu ihrer Funktion.

(Liem, Prinzipien der Osteopathie, 2005)

2.3.2 Osteopathische Diagnosefindung

Unter Berücksichtigung der osteopathischen Prinzipien (siehe Kapitel 2.3.1) erstellt der Osteopath nach ausführlicher Anamnese, Inspektion, Palpation, Perkussion, Auskultation und globalen bzw. lokalen Funktionstests die osteopathische Diagnose. Die Diagnosestellung beruht dabei auf osteopathischen Dysfunktionen im parietalen, viszeralen und kraniosakralen Bereich.

Nach Greenman (2002) gibt es drei diagnostische Kriterien einer parietalen Dysfunktion. Diese lassen sich durch die Abkürzung „ART“ leicht merken. Das „A“ steht für Asymmetrien innerhalb der Strukturen oder Funktionen. Der Osteopath beurteilt Abweichungen von der Symmetrie in Form und Funktion. Das „R“ steht für range of motion. Veränderungen im Bewegungsausmaß eines oder mehrerer Gelenke im muskuloskelettalen System werden systematisch beurteilt und erfasst. Das „T“ steht für tissue (Gewebebeschaffenheit). Veränderungen in den Gewebeschichten (z.B. Haut, Faszien, Muskeln, Bänder) werden untersucht. Die Beurteilung der „ART“ erfolgt durch Inspektion und Palpation, ggf. durch Perkussion.

Für die Diagnostik einer viszeralen Dysfunktion differenzieren Fieuw und Ott (2005) die Begriffe Tension und Tonus. Tension wird im Allgemeinen zur Beschreibung der Wandspannung eines Organs verwendet, Tonus bezeichnet die Spannung eines Skelettmuskels. Des Weiteren untersucht und beurteilt der Osteopath die Mobilität, Motrizität und Motilität der inneren Organe. Die Mobilität beschreibt die Beweglichkeit der Organe im Abdomen insbesondere während der Zwerchfelltätigkeit bei der Atmung. Die Motrizität beschreibt eine Eigenbewegung der Organe. Sie ist vor allem bei Hohlorganen deutlich.

Neuro-, para- und endokrine Mittler bewirken direkt oder indirekt eine Kontraktion der glatten Muskelzellen der Organe (z.B. Peristaltik). Bei der Motilität handelt es sich um eine intrinsische Eigenbewegung einer Körperstruktur. Das antreibende System für diese Bewegung ist der primäre respiratorische Mechanismus (PRM). Jedes Organ hat seinen eigenen spezifischen Achsenverlauf. Der Bewegungsausdruck folgt in der Expansionsphase seiner embryologischen Entwicklung und kehrt sich in der Retraktionsphase um.

Die kraniosakrale Dysfunktion wird durch Veränderungen des PRM hervorgerufen. Dieser setzt sich nach Sutherland (1939) aus den folgenden fünf Komponenten zusammen:

- Die inhärente Motilität des Gehirns und des Rückenmarks
- Die Fluktuation des Liquor cerebrospinalis
- Die Mobilität der intrakranialen und intraspinalen Membranen
- Die artikuläre Mobilität der Schädelknochen
- Die unwillkürliche Mobilität des Sakrums zwischen den beiden Ossa ili

Ziel der osteopathischen Diagnostik ist es, die dirigierende primäre Dysfunktion aus den multiplen sekundären Dysfunktionen herauszufiltern.

2.3.3 Osteopathische Behandlung

Ziel der osteopathischen Behandlung ist es, die primäre Dysfunktion zu beseitigen. Unter einer primären Dysfunktion wird die Zone verstanden, die dirigierend ist für alle weiteren sekundären Dysfunktionen des Körpers. Sekundäre Dysfunktionen sind also Reaktionen auf die primäre Dysfunktion. Häufig drückt sich die primäre Dysfunktion als Zone der stärksten Spannung und dem schwächsten PRM aus. Der Körper ist nicht mehr in der Lage, die Dysfunktion zu kompensieren. Bei akuten Symptomen kann es notwendig sein, zunächst die sekundären Dysfunktionen zu behandeln. Folglich gibt es keine einheitlichen osteopathischen Behandlungskonzepte für die jeweiligen Krankheitsbilder. Der Osteopath behandelt vielmehr die Zone der größten Einschränkung. Diese muss nicht zwangsläufig im direkten Zusammenhang mit den vom Patienten erlebten und beschriebenen Beschwerden stehen. (Fossum, 2002)

Für die Behandlung stehen dem Osteopathen zahlreiche Techniken zur Verfügung. An dieser Stelle seien Techniken erwähnt, die in der Osteopathie häufig zur Anwendung kommen:

- Myofasciale Release-Techniken nach Serge Paoletti
- Manipulation von Gelenken („high velocity low amplitude thrust = HVLA“)

- Muskel-Energie-Techniken (MET) nach Fred Mitchell
- Strain-Counterstrain nach Lawrence H. Jones
- Global Osteopathic Treatment (GOT)
- Faszien-Modell (FDM) nach Stephen Typaldos
- Ligamentous Articular Strain (LAS) nach William Garner Sutherland
- Viszerale Techniken nach den Konzepten von Jean-Pierre Barral, Jérôme Helmoortel und Luc Fieuv
- kraniosakrale Techniken nach den Konzepten von William Garner Sutherland und Torsten Liem
- Biodynamik nach Jim Jealous

2.3.4 Behandlungsansätze bei CMD

In dem nun folgenden Kapitel, werden osteopathische Techniken exemplarisch dargestellt, die bei der Behandlung von Patienten mit craniomandibulärer Dysfunktion zum Einsatz kommen können. Die Liste erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich zur Veranschaulichung. Liem (Behandlung des Temporomandibulargelenks, 2010) hat in seinem Buch „Praxis der kraniosakralen Osteopathie“ unter anderem folgende Techniken beschrieben:

- Behandlung der Kaumuskeln von extern: Der Patient liegt auf dem Rücken. Der Therapeut sitzt am Kopfende. Für die hinteren Muskelfasern des M. temporalis werden die Fingerbeeren hinter den Ohren auf die Muskeln gelegt. Für die mittleren Muskelfasern oberhalb der Ohren und für die vorderen Muskelfasern ungefähr 1 cm hinter den lateralen Augenrändern. Um den Muskel zu entspannen, übt der Therapeut an der jeweiligen Stelle einen sanften Zug nach kranial aus. Für die Behandlung des M. masseter liegen die Hände beidseits auf den Mm. masseterica im Bereich zwischen dem Proc. zygomaticus und dem Muskelansatz an den Angulus mandibulae. Für ein myofasiales Release wird ein sanfter Druck auf den Muskel ausgeübt und den Faszienanspannungen gefolgt. Die tieferen Schichten des Muskels können durch zirkelnde Bewegungen der Fingerbeeren in die verhärteten Zonen hinein gelöst werden.
- M. pterygoideus lateralis: Der Patient befindet sich in Rückenlage. Der Therapeut befindet sich auf der kontralateralen Seite der Dysfunktion des Patienten. Der kleine Finger der kaudalen Hand befindet sich intraoral auf der lateralen Seite des Proc. alveolaris und wird in Richtung Meatus acusticus externus geführt bis er das Gewebe am Vorderrand des Proc. pterygoideus lateralis berührt. Daumen und Mittelfinger der

kranialen Hand umfassen die Alae majores und stabilisieren und positionieren das Os sphenoidale. Der kleine Finger der kaudalen Hand übt auf den Muskel einen sanften Druck in Richtung dorsal aus, bis eine Entspannung des Muskeltonus spürbar wird.

- Ganglion pterygopalatinum: Diese Technik wird ganz ähnlich der Technik am M. pterygoides lateralis ausgeführt. Nachdem der kleine Finger den Proc. alveolaris passiert hat, wird er nach kranial-medial gerichtet. Der sanfte Druck erfolgt in das Gewebe der Fossa pterygopalatinum in Richtung des Ganglion pterygopalatinum bis unter dem Finger eine Gewebeentspannung zu spüren ist. Die kraniale Hand des Therapeuten liegt währenddessen beobachtend am Schädeldach, ohne Druck auszuüben. Während der Technik kann es beim Patienten zum Tränenfluss kommen.
- Harmonisierung des Os temporale: Der Patient befindet sich in Rückenlage. Der Therapeut befindet sich seitlich am Kopf des Patienten, auf der kontralateralen Seite der Dysfunktion. Die kaudale Hand umfasst mit Daumen und Zeigefinger den Angulus mandibulae der Dysfunktionsseite. Daumen und Zeigefinger der kranialen Hand umfassen den Proc. zygomaticus. Der Mittelfinger befindet sich im oder vor dem Meatus acusticus externus. Der Ringfinger befindet sich auf der Spitze des Proc. mastoideus und der kleine Finger befindet sich auf der Pars mastoidea. Nachdem das TMG dekomprimiert wurde, wird der Point of balanced membranous tension bzw. Point of balanced fluid tension des Os temporale eingestellt.
- Die Korken-Technik: Der Patient wird angeleitet, eine Selbsttraktion am Kiefergelenk auszuüben. Hierzu legt der Patient zwei ca. 2 mm dicke Korkscheiben jeweils links und rechts auf die letzten Molaren. Die Backenzähne werden nur so leicht aufeinander gebissen, so dass die Korkscheiben nicht verrutschen. Daumen und Zeigefinger der Hände werden zum so genannten Nasenschnäuzergriff geformt und an die Kinnschuppe geführt. Der Patient übt einen sanften Druck auf die Kinnschuppe nach kranial aus. Dabei kann er zusätzlich die Ellenbogen auf einen Tisch stützen und den Kopf passiv auf die Hände sinken lassen. Die Korkscheiben fungieren bei dieser Technik als Hypomochleon und bewirken eine Separation der beiden Gelenkpartner im ATM (Schomacher, 2011).

2.4 Erhebungsverfahren SF-36

Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität existieren viele Messinstrumente, die sowohl psychometrisch geprüft als auch international verfügbar und normiert sind. Der SF-36 ist eines der Verfahren, das weltweit am häufigsten zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eingesetzt wird (Bullinger, 2000). Das Verfahren ist inzwischen in mehreren Sprachen vorliegend, psychometrisch geprüft und in zehn Ländern

normiert, auch in Deutschland. Die Übersetzung und Prüfung des SF-36 in der deutschen Sprache wurde entsprechend der Vorgaben der internationalen IQOLA-Gruppe durchgeführt (Aaronson, et al., 1992), wobei exzellente psychometrische Eigenschaften hinsichtlich der Reliabilität, Validität und Sensitivität festgestellt wurden (Gandek, et al., 1998). Der originale SF-36 wurde von der RAND Corporation im Rahmen der so genannten Medical Outcomes Study (MOS) entwickelt (Tarlov, et al., 1989).

Der SF-36 gehört zu den krankheitsübergreifenden Erhebungsverfahren, die die subjektive Gesundheit verschiedener Bevölkerungsschichten unabhängig von ihrem Gesundheitszustand aus der Sicht der Betroffenen erfassen. Somit ist der Einsatzbereich in Bezug auf verschiedene Populationen sehr breit. Er reicht von gesunden Personen im Alter von 14 Jahren bis zum höchsten Lebensalter. Es bestehen Veröffentlichungen über die Anwendung des SF-36 bei 130 unterschiedlichen Erkrankungen (Manocchia, Bayliss, Connor, Keller, & Shiely, 1998). Diese Anzahl nimmt in den letzten Jahren stetig zu. Der SF-36 wird u.a. in RCT zur Frage der Wirksamkeit verschiedener pharmakologischer, aber auch physikalischer Therapieformen angewandt. Ferner wird er eingesetzt, um in Querschnittsstudien den Gesundheitszustand von Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen zu beschreiben oder die Auswirkungen von ambulanten oder stationären Behandlungsmaßnahmen auf die Lebensqualität zu evaluieren. Ebenso von Bedeutung ist der SF-36 im Rahmen der Rehabilitationsforschung und gesundheitlichen Vorsorgungsplanung. Zum Beispiel war der SF-36 Bestandteil einer repräsentativen Untersuchung zum Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung (Der deutsche Bundesgesundheitsurvey), die 1997/98 vom Robert-Koch-Institut in Berlin durchgeführt wurde (Ellert & Bellach, 1999). Gesundheitsökonomische Fragestellungen erweisen sich als neuer Indikationsbereich des SF-36 (Schöffski, 2007).

In dieser Arbeit wurde der SF-36 in der 2., ergänzten und überarbeiteten Auflage eingesetzt, die im Vergleich zur 1. Auflage einige sprachliche Unklarheiten und eine teilweise mangelnde Differenzierung der Antwortkategorien verbessert hat. Ferner wurden die Normwerte vollständig neu berechnet. Dabei wurde auf eine entsprechende Alters- und Regionalgewichtung Rücksicht genommen. In allen Normtabellen wurden die Werte der beiden Summenskalen neu integriert (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, 2011, S. 7).

Die Akutversion des Testverfahrens bezieht sich auf die vergangene Woche und die Standardversion auf die vergangenen vier Wochen. Beide Versionen können als Fragebogen oder als Interview durchgeführt werden, wobei jeweils zwischen Selbstbeurteilung und Fremdbeurteilung gewählt werden kann (Morfeld, Bullinger, Nantke, & Brähler, 2005). In der vorliegenden These wurde der Fragebogen in der Standardversion zur Selbstbeurteilung verwendet.

Mit seinen 36 Fragen erfasst der Fragebogen acht Dimensionen der subjektiven Gesundheit und zwei Summenscores. Mit einem Einzelitem wird zusätzlich der aktuelle Gesundheitszustand im Vergleich zum vergangenen Jahr erhoben (Bullinger, 2000).

Die Dimensionen sind:

- körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU),
- körperliche Rollenfunktion (KÖRO),
- körperliche Schmerzen (SCHM),
- allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES),
- Vitalität (VITA),
- soziale Funktionsfähigkeit (SOFU),
- emotionale Rollenfunktion (EMRO) und
- psychisches Wohlbefinden (PSYC).

Daraus errechnen sich wiederum die zwei Summenscores, die Rückschlüsse auf den körperlichen und psychischen Gesundheitszustand des Probanden zulassen:

- körperliche Summenskala (KSK), errechnet sich aus den Subskalen KÖFU, KÖRO, SCHM und AGES
- psychische Summenskala (PSK), errechnet sich aus den Subskalen VITA, SOFU, EMRO und PSYC

3 FORSCHUNGSFRAGE

Das Ziel dieser ad-hoc randomisierten, kontrollierten, klinischen Studie (Open Box) war, zu erforschen, ob Osteopathie einen Effekt auf die subjektive Einschätzung des körperlichen und psychischen Gesundheitsempfindens von Patienten mit einer CMD hat.

Ausgehend vom formulierten Studienziel ergab sich die forschungsleitende Fragestellung: „Hat Osteopathie einen Effekt auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei PatientInnen mit CMD?“

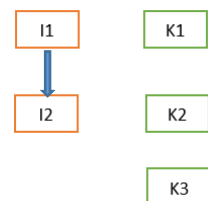
Im Folgenden wurden Hypothesen formuliert, um diese Fragestellung und den darin erwarteten Interventionserfolg zu überprüfen. Das Prätest-Posttest-Kontrollgruppendesign erlaubte es Kausalaussagen zu auftretenden Unterschieden zu treffen.

3.1 Hypothesen

3.1.1 Betrachtung der Veränderung innerhalb der Interventionsgruppe

Lässt sich eine positive Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach der Intervention feststellen?

Hypothese 1a und 1b



H_1 : Die Mittelwerte der Interventionsgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung höher als vor der Intervention

- a. auf der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. auf der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_1: \mu_{I2} > \mu_{I1}$$

H_0 : Die Mittelwerte der Interventionsgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung unverändert oder niedriger als vor der Intervention

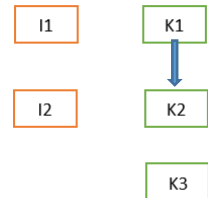
- a. auf der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. auf der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_0: \mu_{I2} \leq \mu_{I1}$$

3.1.2 Betrachtung der Veränderung innerhalb der Kontrollgruppe

Lassen sich Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ohne Intervention feststellen?

Hypothese 2a und 2b



H_1 : Es gibt einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte der Kontrollgruppe zu beiden Messzeitpunkten ohne osteopathische Behandlung auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

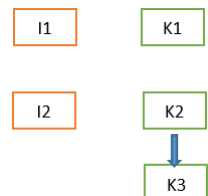
$$H_1: \mu_{K1} \neq \mu_{K2}$$

H_0 : Es gibt keinen signifikanten Unterschied der Mittelwerte der Kontrollgruppe zu beiden Messzeitpunkten ohne osteopathische Behandlung auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_0: \mu_{K1} = \mu_{K2}$$

Hypothese 3a und 3b



H_1 : Die Mittelwerte der Kontrollgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung höher als vor der Intervention

- a. auf der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. auf der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_1: \mu_{K3} > \mu_{K2}$$

H_0 : Die Mittelwerte der Kontrollgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung unverändert oder niedriger als vor der Intervention auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

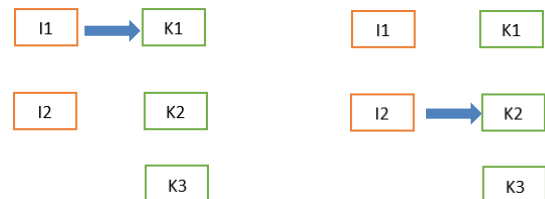
$$H_0: \mu_{K3} \leq \mu_{K2}$$

3.1.3 Betrachtung der Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe

Lässt sich ein positiver Effekt der Intervention durch den Vergleich von Kontroll- und Interventionsgruppe feststellen?

Voraussetzung: beide Gruppen entstammen derselben Grundgesamtheit (kein signifikanter Unterschied zwischen I1 und K1)

Hypothese 4a und 4b



H_1 : Die Mittelwerte der Interventionsgruppe nach der osteopathischen Behandlung sind höher als die Werte der Kontrollgruppe vor der osteopathischen Behandlung auf

- der körperlichen Summenskala des SF-36.
- der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_1: \mu_{I2} > \mu_{K2}$$

H_0 : Die Mittelwerte der Interventionsgruppe nach der osteopathischen Behandlung sind gleich groß oder niedriger als die Werte der Kontrollgruppe vor der osteopathischen Behandlung auf

- der körperlichen Summenskala des SF-36.
- der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_0: \mu_{I2} \leq \mu_{K2}$$

4 METHODOLOGIE

4.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine ad-hoc randomisierte, kontrollierte, klinische Studie (Open Box). Das Prätest-Posttest-Kontrollgruppendesign ermöglicht Kausalaussagen.

4.2 Fallzahlberechnung

Zur Planung dieser Studie war es notwendig, die erforderliche Fallzahl zu bestimmen, mit der ein definierter Unterschied in den Scores des SF-36 belegt werden kann. Die dazu notwendigen Angaben entstammen dem Manual zum SF-36 Fragebogen (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Fallzahlschätzungen, 2011). Wenn die Gruppen, wie in dieser Studie, randomisiert wurden, so haben Vergleiche von Gruppen mit wiederholten Messwerten eine höhere Teststärke. Die in der folgenden Tabelle dargestellten Schätzungen beruhen auf den Berechnungen von Cohen (1988) und den Daten der amerikanischen Normstichprobe. Diese Daten unterscheiden sich nur geringfügig von den Daten der deutschen Normstichprobe und werden zur besseren Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Studien in dieser These verwendet. Die Schätzung basiert auf einer Irrtumswahrscheinlichkeit α von 5% und einer Teststärke von 80%.

Da im Vorfeld der Fallzahlberechnung dem Autor nicht klar war, ob es sich bei der vorliegenden Studie um ein Design der wiederholten Messung oder um ein Design für Messungen nach erfolgter Intervention handelt, wurde eine E-Mail-Anfrage beim Verfasser des Manuals, Herrn Prof. Dr. Matthias Morfeld, gestellt. Herr Morfeld empfahl in seiner Antwort das Design für Messungen nach erfolgter Intervention zu verwenden. In diesem Fall sind die Stichprobengrößen höher.

Tabelle 1: Erforderliche Stichprobengröße pro Gruppe, um 2 bis 20 Punkte große Unterschiede zwischen zwei randomisierten Gruppen für Messungen nach erfolgter Intervention festzustellen

Skala		2 Punkte Differenz	5 Punkte Differenz	10 Punkte Differenz	20 Punkte Differenz
Körperliche Funktionsfähigkeit	KÖFU	2131	342	86	22
Körperliche Rollenfunktion	KÖRO	4564	731	183	47
Körperliche Schmerzen	SCHM	2205	354	89	23
Allg. Gesundheitswahrnehmung	AGES	1634	262	66	17
Vitalität	VITA	1732	278	70	18
Soziale Funktionsfähigkeit	SOFU	2023	324	82	21
Emotionale Rollenfunktion	EMRO	4301	689	173	44
Psychisches Wohlbefinden	PSYC	1287	207	52	14
Körperliche Summenskala	KSK	393	64	17	5
Psychische Summenskala	PSK	393	64	17	5

(Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Fallzahlschätzungen, 2011, S. 90)

Die Fallzahlen mit den 10 Punkte Differenzen sind notwendig, um mäßig ausgeprägte Unterschiede nachzuweisen. Die in der vorliegenden Arbeit aufgestellten Hypothesen beziehen sich auf die Veränderungen innerhalb der beiden Summenskalen KSK und PSK. Daraus ergibt sich die erforderliche Stichprobengröße für die Interventions- und Kontrollgruppe von jeweils 17 Probanden.

4.3 Patientenrekrutierung

Nachfolgende Ärzte wurden angeschrieben und um Mithilfe bei der Patientenrekrutierung gebeten. Aus dem Patientenpool dieser Ärzte konnten 34 Probanden für die Studie gewonnen werden:

1. Dr. Heidi Schroeder, Dr. Uwe Schroeder, Zahnärzte
2. Dr. Mechthild Jonczyk-Hauke, Zahnärztin
3. Lutz Schubert, Zahnarzt
4. Dr. Jan Effinghausen, Zahnarzt

4.3.1 Einschlusskriterien

- Probanden mit der zahnärztlichen bzw. kieferorthopädischen Diagnose einer CMD
- weibliche und männliche Probanden im Alter von 18-60 Jahren
- Unterzeichnung der Einverständniserklärung zur juristischen Absicherung

Cox und Walker (1997) definierten in ihrer Studie einen normalen Bewegungsrahmen der Mundöffnung an 700 Probanden in einem Alter von 18 bis 68 Jahren. Jedoch wird ab einem Alter von 60 Jahren der Einfluss von degenerativen Gelenkveränderungen, auch am Kiefergelenk, immer größer. Zudem bekommt die Zahnersatzsituation mit zunehmendem

Alter einen größeren Einflussbereich (Wühr, 2008). Folglich wurde der Altersrahmen zwischen 18-60 Jahren gewählt.

4.3.2 Ausschlusskriterien

- Frische Traumata und Operationen, gleich welcher Lokalisation beeinflussen u.a. die Schmerzwahrnehmung der Patienten. Es kann zu starken Schwankungen in der körperlichen und psychischen Gesundheitswahrnehmung kommen.
- Krebsleiden können für bestimmte Behandlungstechniken (z.B. Manipulationen) eine Kontraindikation darstellen.
- Bei psychischen Störungen aus den sog. F-Diagnosen nach ICD-10 kann es ebenso zu starken Schwankungen in der körperlichen und psychischen Gesundheitswahrnehmung kommen. Diese könnten die Ergebnisse des SF-36 Health Survey verfälschen.
- Entzündliche rheumatische Erkrankungen verlaufen häufig in akuten Schüben. Diese könnten die Ergebnisse des SF-36 Health Survey verfälschen.
- Bestehende Zahnprothesen können nicht auf die strukturellen Veränderungen durch eine osteopathische Intervention reagieren. Kieferorthopädische Apparaturen beeinflussen während der Studiendauer den gesamten Kieferkomplex. Eine Differenzierung, ob die kieferorthopädische oder die osteopathische Therapie einen Effekt hat, ist nicht möglich. Eine Ausnahme bilden bereits bestehende Knirscherschienen. Sie dienen in erster Linie zum Schutz der Zahnsubstanz.
- Andere physikalische Therapiemaßnahmen während der Studienphase würden Rückschlüsse auf die Effekte der Osteopathie verhindern.
- Die Einnahme von Analgetika und/oder Muskelrelaxantien würde ebenfalls die Schmerzwahrnehmung und den Tonus der Muskulatur beeinflussen. Eine Differenzierung, ob die medikamentöse oder die osteopathische Therapie einen Effekt hat, ist nicht möglich.

4.3.3 Randomisierung

Die Anzahl der StudienteilnehmerInnen war auf 34 ausgelegt, wobei jeweils 17 Probanden in der Behandlungs- und in der Kontrollgruppe vorgesehen waren.

Die Probanden erhielten ad-hoc bei der Anmeldung fortlaufende Nummern, beginnend mit Eins. Anschließend erfolgte die Gruppenzuweisung zufällig nach der Anmelde-reihenfolge. Probanden mit ungerader Anmelde-nummer wurden der Interventionsgruppe, diejenigen mit gerader Nummer wurden der Kontrollgruppe zugewiesen.

4.3.4 Demografische Angaben

Die Teilnehmerzahl an der Studie belief sich auf 34 Probanden, wovon 17 der Interventionsgruppe und weitere 17 der Kontrollgruppe per ad-hoc-Randomisierung zugeteilt wurde.

Die jüngste Teilnehmerin war 19 Jahre und die älteste war zum Zeitpunkt der Datenerhebung 58 Jahre alt (Altersspanne 19 – 58 Jahre). Der Mittelwert lag bei 37 Jahren, die Daten waren normal verteilt (MW = 37 Jahre, SD = 10,27). Die Epidemiologie der CMD zeigt, dass Personen im Alter von 18 – 45 Jahren am häufigsten Symptome einer CMD aufweisen (Bartrow, Epidemiologie, 2011). Somit konnte die Altersverteilung in dieser Studie als repräsentativ betrachtet werden.

Die Geschlechtsverteilung zwischen der Interventionsgruppe (10 Frauen, 7 Männer) und der Kontrollgruppe (11 Frauen, 6 Männer) kann als homogen betrachtet werden. Insgesamt haben an der Studie 21 Frauen und 13 Männer teilgenommen. Die Epidemiologie der CMD zeigt, dass Frauen etwa doppelt so häufig von einer CMD betroffen sind, wie Männer (Bartrow, Epidemiologie, 2011). Somit konnte auch die Geschlechtsverteilung in dieser Studie als repräsentativ erachtet werden.

Tabelle 2: Altersverteilung

	n	Mittelwert	SD	Minimum	Maximum
Alter	34	37,44	10,27	19	58

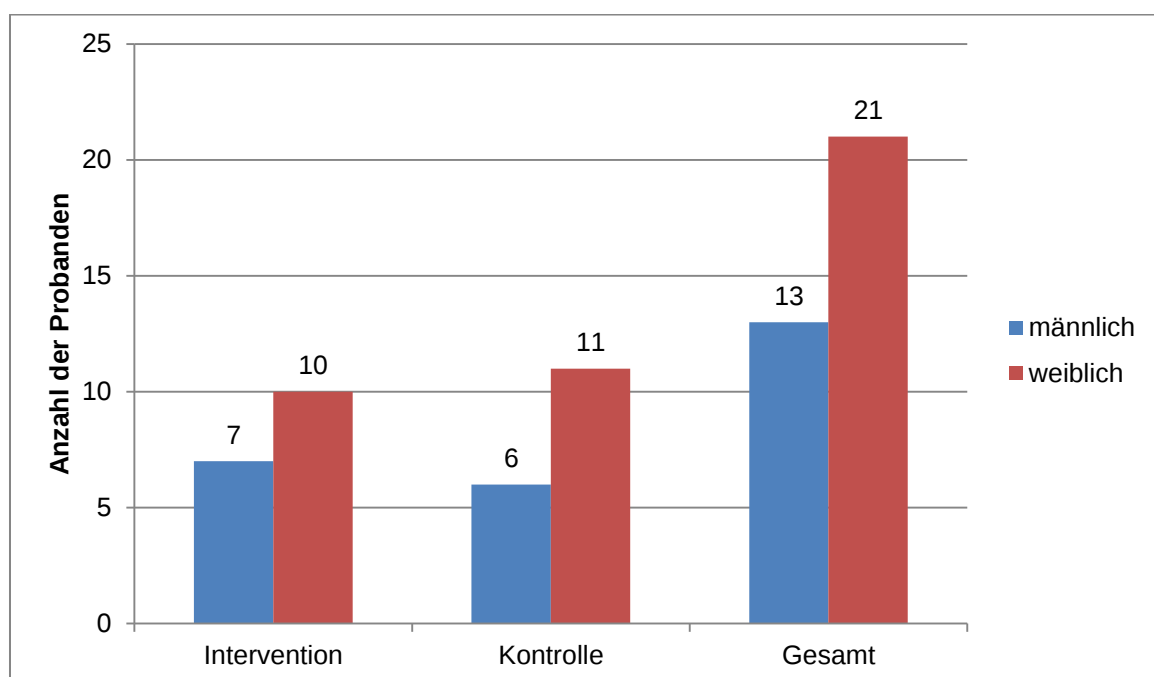


Abbildung 1: Geschlechterverteilung

4.3.5 Drop-Out Rate

Insgesamt schieden in dieser Studie vier der rekrutierten Probanden aus. Durch das Design der ad-hoc-Randomisierung konnten diese Drop-outs sukzessive auf die notwendige Fallzahl von jeweils n=17 in der Intervention-und Kontrollgruppe aufgestockt werden. Hinsichtlich der Zielkriterien konnten demnach 100 % (n=34) der randomisierten Patienten ausgewertet werden.

Beschreibung der Drop-outs:

- Eine Probandin der Kontrollgruppe war trotz schriftlicher und mündlicher Aufklärung über den Studienablauf nicht bereit, den SF-36-Fragebogen auszufüllen. Als Begründung dafür gab die Probandin an, dass die Fragen zu persönlich seien. Nach Rücksprache des Autors mit dem behandelnden Zahnarzt stellte sich weiterhin heraus, dass die Patientin eine psychische Diagnose nach ICD-10 hat. Demnach wäre die Patientin ebenfalls aus der Studie ausgeschieden. Der Zahnarzt hatte offensichtlich die Ausschlusskriterien nicht genau beachtet.
- Ein Proband der Kontrollgruppe ist nicht zum vereinbarten ersten Termin erschienen. Weitere Nachfragen des Autors blieben unbeantwortet.
- Eine Probandin der Interventionsgruppe ist nicht zum vereinbarten ersten Termin erschienen. Weitere Nachfragen des Autors blieben unbeantwortet.
- Ein Proband der Interventionsgruppe hat kurzfristig seinen dritten Behandlungstermin aufgrund eines grippalen Infektes abgesagt. Der Termin konnte nicht zeitnah nachgeholt werden. Daher war der zeitliche Abstand von sieben Tagen zwischen der zweiten und dritten Behandlung deutlich überschritten und die Einhaltung des Studienprotokolls nicht mehr möglich.

4.4 Behandelnde Osteopathen

Bei den TherapeutInnen handelte es sich um folgende Personen:

1. Betty Bayerl aus Berlin, Osteopathin, Examen 2008 am College Sutherland, freiberuflich tätig in einer Osteopathiepraxis in Berlin Mitte
2. Jörg Müller aus Berlin, Osteopath, Examen 2008 am College Sutherland, selbstständig tätig in eigener Osteopathiepraxis in Berlin Tempelhof
3. Claudius Römhild aus Berlin, Osteopath, Examen 2008 am College Sutherland, freiberuflich tätig in einer Osteopathiepraxis in Berlin Prenzlauer Berg

4.5 Studienablauf

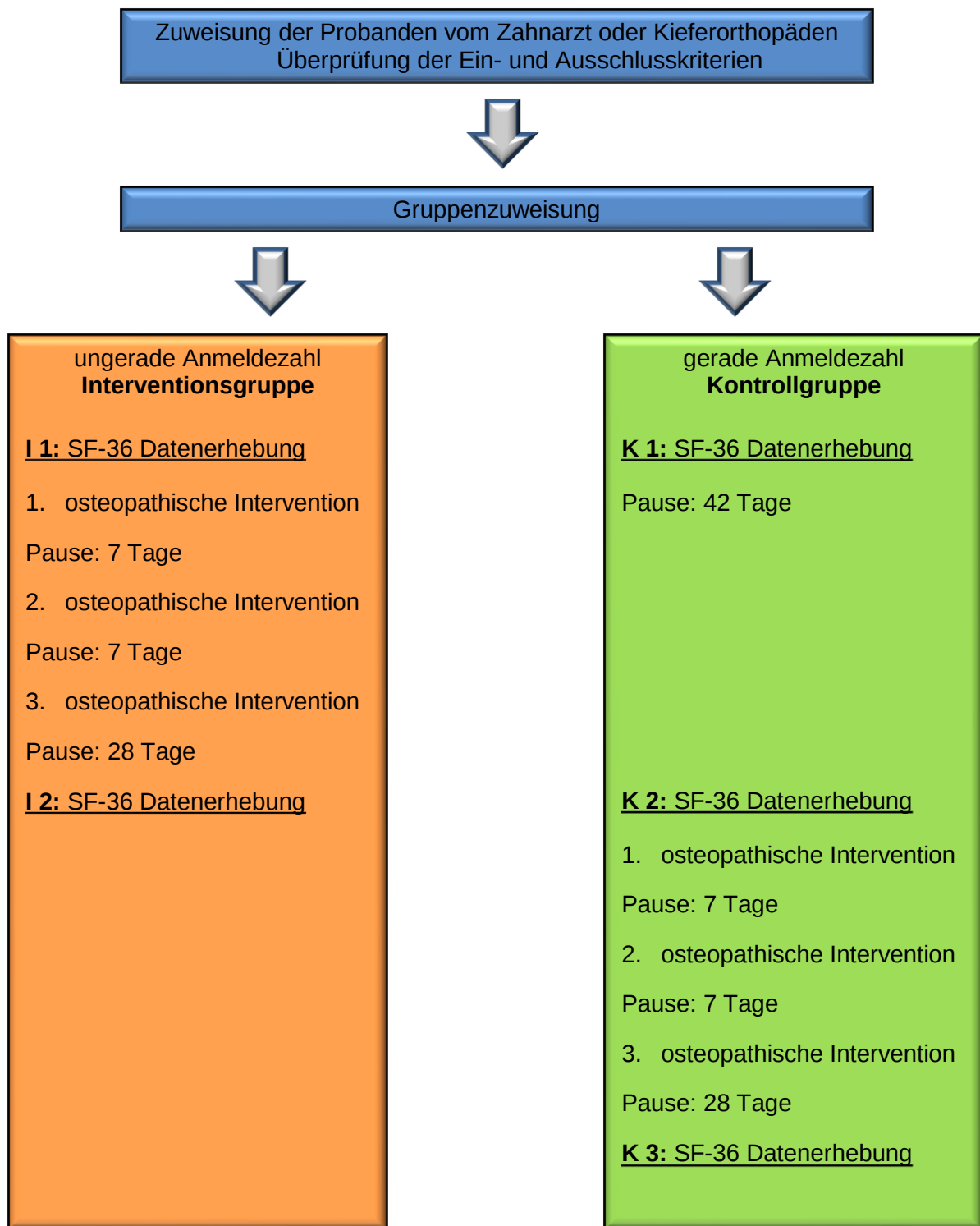


Abbildung 2: Flow chart Studienablauf

4.5.1 Datenerhebung bei der Interventionsgruppe

- erster Studientag:

30 Minuten vor der ersten osteopathischen Intervention wurden die Probanden der Behandlungsgruppe genau über den Studienablauf informiert. Innerhalb dieser Zeit erhielten sie den SF-36 Fragebogen, die Ausfüllzeit betrug ca. 10-15 Minuten. In den nächsten 60 Minuten erhielten die Probanden eine ganzheitliche osteopathische Diagnostik und Behandlung. Daran schloss sich eine siebentägige Interventionspause an.

- zweiter Studientag:

An diesem Tag wurde die zweite 60-minütige osteopathische Behandlung durchgeführt. Hiernach gab es erneut eine siebentägige Interventionspause.

- dritter Studientag:

An diesem Tag wurde die dritte 60-minütige osteopathische Behandlung durchgeführt, jedoch gefolgt von einer 28-tägigen Interventionspause.

- Follow-Up:

Die Probanden füllten zu Hause den Fragebogen ein zweites Mal aus und sendeten ihn an den Autoren zurück.

4.5.2 Datenerhebung bei der Kontrollgruppe

- erster Studientag:

Wie bei der Behandlungsgruppe wurden die Probanden der Kontrollgruppe über den Studienablauf informiert. Auch sie füllten den SF-36 Fragebogen aus. Hiernach gab es für die Teilnehmer eine 42-tägige Studienpause.

- zweiter Studientag:

Die Probanden der Kontrollgruppe füllten ein zweites Mal den SF-36 Fragebogen aus. Im Anschluss wurde die erste 60-minütige osteopathische Behandlung durchgeführt. Hiernach gab es eine siebentägige Interventionspause.

- dritter Studientag:

An diesem Tag wurde die zweite 60-minütige osteopathische Behandlung durchgeführt. Hiernach gab es erneut eine siebentägige Interventionspause.

- vierter Studientag:

An diesem Tag wurde die dritte 60-minütige osteopathische Behandlung durchgeführt, jedoch gefolgt von einer 28-tägigen Interventionspause.

- Follow-Up:

Die Probanden füllten zu Hause den Fragebogen ein drittes Mal aus und sendeten ihn an den Autoren zurück.

4.6 Auswertungsalgorithmen zum SF-36

4.6.1 Umpolung von sieben Items

Item 6, 9a, 9d, 9e 9h, 11b, 11d sind entgegengesetzt kodiert. Ein höherer Wert im Fragebogen spiegelt einen schlechteren Gesundheitszustand wieder. Um sicherzustellen, dass bei allen Items und Subskalen ein hoher Itemwert eine bessere Gesundheit anzeigt, müssen diese Werte umgepolt werden.

Tabelle 3: Umzupolende Items

Items	Antwortmöglichkeiten	vorkodierte Itemwerte	endgültige Itemwerte
6. ...wie sehr Kontakte zu anderen Menschen beeinträchtigt	überhaupt nicht	1	5
	Etwas	2	4
	Mäßig	3	3
	Ziemlich	4	2
	Sehr	5	1
9a. ...voller Schwung	Immer	1	6
9d. ...ruhig und gelassen	Meistens	2	5
9e. ...voller Energie	Ziemlich oft	3	4
9h. ...glücklich	Manchmal	4	3
	Selten	5	2
	Nie	6	1
11b. ...genau so gesund wie alle anderen	Trifft ganz zu	1	5
11d. ...ausgezeichnete Gesundheit	Trifft weit gehend zu	2	4
	Weiß nicht	3	3
	Trifft weit gehend nicht zu	4	2
	Trifft überhaupt nicht zu	5	1

(Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Auswertungsanleitung zum SF-36, 2011, S. 27-28)

4.6.2 Rekalibrierung von drei Items

Empirische Arbeiten haben ergeben, dass drei Items rekalibriert werden müssen. Diese Items zählen zu den Subskalen Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (Items 1) und Schmerz (Items 7 und 8). Bei Items 1 werden die Antwortmöglichkeiten „sehr gut“ und „gut“ rekalibriert, um eine bessere lineare Beziehung zum Konzept der allgemeinen Gesundheitsbeurteilung zu erreichen. Verschiedene empirische Methoden kamen zu dem übereinstimmenden Ergebnis, dass der Abstand zwischen „ausgezeichnet“ und „sehr gut“ in etwa halb so groß ist wie der Abstand zwischen „weniger gut“ und „gut“.

Tabelle 4: Rekalibrierung von Item 1

Item	Antwortmöglichkeiten	Vorkodierte Itemwerte	Endgültige Itemwerte
1. ... Gesundheitszustand im Allgemeinen	Ausgezeichnet	1	5.0
	Sehr gut	2	4.4
	Gut	3	3.4
	Weniger gut	4	2.0
	Schlecht	5	1.0

(Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Auswertungsanleitung zum SF-36, 2011, S. 29)

Aus den folgenden Gründen müssen die Items 7 und 8 der Subskala Schmerz rekalibriert werden:

1. Anzahl und Inhalt der Antwortmöglichkeiten beider Items sind unterschiedlich.
2. Die Vorgabe des Items 8 ist abhängig von der Beantwortung des Items 7.
3. Es muss eine Linearität mit den Skalenwerten des Items 7 und anderen Maßen des Schmerzes hergestellt werden.

Die tabellarische Darstellung der Rekalibrierung ist sehr komplex. Daher wird an dieser Stelle lediglich auf die Tabelle hingewiesen (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, 2011, S. 30).

4.6.3 Berechnung der Rohwerte der Subskalen

Nach der Umkodierung bzw. der Rekalibrierung der oben genannten Items wird für jede Skala ein Rohwert berechnet. Dieser Wert ist die einfache algebraische Summe der Antworten auf allen Items dieser Skala.

Tabelle 5: Formeln für die Berechnung und Transformation von Subskalenwerten

Subskala	Summe der endgültigen Itemwert	Niedrigst, höchst möglicher Rohwert	Mögliche Spannweite des Rohwertes
Körperliche Funktionsfähigkeit	$3a+3b+3c+3d+3e+3f+3g+3h+3i+3j$	10, 30	20
Körperliche Rollenfunktion	$4a+4b+4c+4d$	4, 8	4
Körperliche Schmerzen	$7+8$	2, 12	10
Allgemeine Gesundheit	$1+11a+11b+11c+11d$	5, 25	20
Vitalität	$9a+9e+9g+9i$	4, 24	20
Soziale Funktionsfähigkeit	$6+10$	2, 10	8
Emotionale Rollenfunktion	$5a+5b+5c$	3, 6	3
Psychisches Wohlbefinden	$9b+9c+9d+9f+9h$	5, 30	25

(Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Auswertungsanleitung zum SF-36, 2011, S. 35)

4.6.4 Transformation der Subskalenwerte

Nun wird jeder Rohwert der Subskalen in eine „0 bis 100-Skala“ umgerechnet. Die Formel für die Transformation lautet:

$$\text{Transformierte Skala} = \frac{(\text{tatsächlicher Rohwert} - \text{niedrigst möglicher Rohwert})}{\text{Mögliche Spannweite des Rohwertes}} \times 100$$

4.6.5 Berechnung der körperlichen und psychischen Summenskalen

1. Für jede der acht Subskalen werden auf Grundlage der Mittelwerte und Standardabweichungen der amerikanischen Normstichprobe z-Werte berechnet. Exemplarisch sei hier die Auswertung der Subskala Körperliche Funktionsfähigkeit KÖFU anhand folgender Formel dargestellt:

$$z\text{-Wert}_{KÖFU} = \frac{\text{Subskalenwert}_{PersonKÖFU} - \text{Mittelwert der Normpopulation}_{KÖFU}}{\text{Standardabweichung der Normpopulation}_{KÖFU}}$$

2. Es werden Rohwerte für die Summenskalen durch Multiplikation jedes z-Wertes mit dem entsprechenden körperlichen und psychischen Regressionskoeffizienten aus der Normstichprobe berechnet. Die Berechnung des Rohwerts für die Körperliche Summenskala (KROH) erfolgt durch Multiplikation der z-Werte aller Subskalen mit den entsprechenden Regressionskoeffizienten für den körperlichen Faktor und Addition aller acht Produkte:

$$\begin{aligned} \text{KROH} = & z\text{-Wert}_{KÖFU} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{KÖFU} \\ & + z\text{-Wert}_{KÖRO} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{KÖRO} \\ & + z\text{-Wert}_{SCHM} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{SCHM} \\ & + z\text{-Wert}_{SOFU} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{SOFU} \\ & + z\text{-Wert}_{PSYC} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{PSYC} \\ & + z\text{-Wert}_{EMRO} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{EMRO} \\ & + z\text{-Wert}_{VITA} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{VITA} \\ & + z\text{-Wert}_{AGES} \times \text{Regressionskoeffizienten f. körpl. Faktor}_{AGES} \end{aligned}$$

Analog dazu erhält man den Rohwert für die Psychische Summenskala (PROH) durch Multiplikation der z-Werte mit den entsprechenden Regressionskoeffizienten für den psychischen Faktor und Addition der acht Produkte:

$$\begin{aligned} \text{PROH} = & z\text{-Wert}_{KÖFU} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{KÖFU} \\ & + z\text{-Wert}_{KÖRO} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{KÖRO} \\ & + z\text{-Wert}_{SCHM} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{SCHM} \\ & + z\text{-Wert}_{SOFU} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{SOFU} \\ & + z\text{-Wert}_{PSYC} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{PSYC} \\ & + z\text{-Wert}_{EMRO} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{EMRO} \\ & + z\text{-Wert}_{VITA} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{VITA} \\ & + z\text{-Wert}_{AGES} \times \text{Regressionskoeffizienten f. psych. Faktor}_{AGES} \end{aligned}$$

3. Die Rohwerte der Summenskalen werden so transformiert, dass sie einen Mittelwert von 50 und eine Standardabweichung von 10 haben (transformierte Skalenwerte):

- Körperliche Summenskalen $KSK = (KROH \times 10) + 50$
- Psychische Summenskalen $PSK = (PROH \times 10) + 50$

(Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Auswertungsanleitung zum SF-36, 2011, S. 36-38)

4.7 Datenauswertung und -analyse

4.7.1 Statistische Verfahren und Kennwerte

Die statistische Auswertung und Verwaltung der aufbereiteten Daten erfolgte mit dem Statistikpaket SPSS für Windows®, Version 20.

Die Antworten des SF-36-Fragebogens wurden in ein SPSS-Datenblatt übertragen. Insgesamt wurden fünf Datensätze angelegt, jeweils für die Messzeitpunkte bei der Interventions- und Kontrollgruppe (I1, I2, K1, K2, K3). Im Anschluss erfolgte die Auswertung der Datensätze mittels der zum Fragebogen mitgelieferten SF-36 Standardscoring-Syntaxdatei. Sie enthält alle Syntax-Befehle zur Transformation der Rohwerte und Berechnung der Summenskalen. Nachdem die Syntax angewendet wurde, befanden sich am Ende des jeweiligen Datensatzes die Werte für die acht Subskalen, das Einzelitem zur Gesundheitsveränderung und die zwei Summenskalen.

Die interessierenden Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels T-Test für abhängige bzw. unabhängige Stichproben auf ihre statistische Bedeutsamkeit hin untersucht. Die Voraussetzungen für dieses Verfahren sind Varianzhomogenität, welche mit dem Levene-Test überprüft wurde und Normalverteilung, die mit dem Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest geprüft wurde (Bühner & Ziegler, 2009, S. 257) (Toutenburg, Schomaker, Heumann, & Wißmann, 2009).

Obwohl der T-Test relativ robust auf die Verletzung seiner Voraussetzungen reagiert, wurde in diesen Fällen, aufgrund des geringen Stichprobenumfangs auf den Wilcoxon-Rangsummentest für abhängige Stichproben zurückgegriffen (Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 161).

Das Signifikanzniveau wurde auf $p = 0,05$ festgelegt, d.h. die Wahrscheinlichkeit für einen Fehler 1. Art, das unberechtigte Annehmen einer Alternativhypothese, liegt bei 5% (Bortz & Schuster, 2010).

Die von SPSS ausgegebenen p-Werte basieren auf einer zweiseitigen Testung, diese gelten für ungerichtete Hypothesen. Wenn gerichtete Hypothesen geprüft werden sollen, ist eine einseitige Testung angebracht und die p-Werte werden halbiert (Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 63).

Um eine Aussage über die Bedeutsamkeit der gefundenen Unterschiede treffen zu können, wurden die jeweiligen Effektstärken ermittelt. „Effektstärke ist die standardisierte Distanz zwischen zwei Mittelwerten“ (Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 66) und gibt die Bedeutsamkeit des beobachteten Effektes an. Die Mittelwerte werden an der gemeinsamen Standardabweichung beider Stichproben standardisiert (Bühner & Ziegler, 2009, S. 174) und nach der folgenden Formel per Hand ermittelt (Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 67):

$$d = \frac{\bar{\mu}_1 - \bar{\mu}_2}{\hat{\sigma}_x} = \frac{\bar{\mu}_1 - \bar{\mu}_2}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{x1}^2 + \hat{\sigma}_{x2}^2}{2}}}$$

$\bar{\mu}^1, \bar{\mu}^2$: empirische Mittelwerte der Stichproben

$\hat{\sigma}_x$: aus den Daten geschätzte Populationsstreuung

$\hat{\sigma}_{x1}^2$: geschätzte Varianz der Stichprobe 1

$\hat{\sigma}_{x2}^2$: geschätzte Varianz der Stichprobe 2

Nach Cohen (1992) werden folgende Effekte unterschieden:

- kleiner Effekt: $d = .20$
- mittlerer Effekt: $d = .50$
- großer Effekt: $d = .80$

Zur Berechnung von Teststärke und benötigter Stichprobengröße zur statistischen Absicherung wurde das Programm GPOWER®, Version 3.1.5 benutzt. Die Power-Analyse wurde auf Basis des T-Test für abhängige bzw. unabhängige Stichproben durchgeführt mit Alpha = 0,05 und Power = 0,8 (Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 80).

4.8 Literaturrecherche

Die Suche nach relevanter Literatur wurde in den Datenbanken von Pubmed/Medline, SciVerse, Cochrane Library, MEDPILOT, PEDro, Osteopathic Research Web, zudem in Springer Medizin, Subito, Journal of the American Osteopathic Association und Oxford Journals unter den Suchbegriffen, „Kiefer“ / „jaw“, „Kiefergelenk“ / „TMD“, „CMD“, „Gesundheitsbezogene Lebensqualität“, „SF-36 Health Survey“, „Osteopathie“ / „osteopathic

treatment“ einzeln und in unterschiedlichen Kombinationen durchgeführt. Die Suche erfolgte von Dezember 2012 bis Oktober 2013.

5 ERGEBNISSE

5.1 Ausreißer

Um die Stichprobe auf Ausreißer zu untersuchen, wurden Boxplot-Diagramme angelegt. Ausreißer werden als solche identifiziert, wenn ihre Werte mehr als 1,5-mal die Kantenlänge der Box von dieser entfernt sind (Bühner & Ziegler, 2009, S. 74). Die Ergebnisse sind in den folgenden beiden Abbildungen 3 und 4 dargestellt:

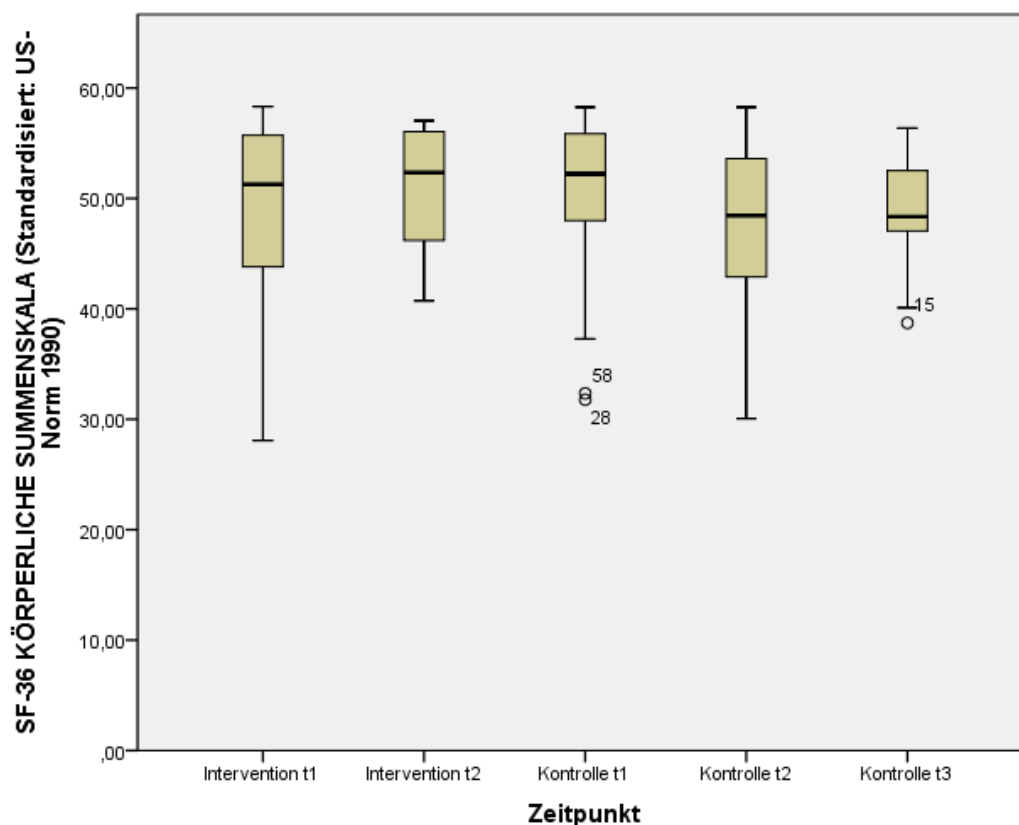


Abbildung 3: Boxplots der Körperlichen Summenskala der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe zu den unterschiedlichen Zeitpunkten

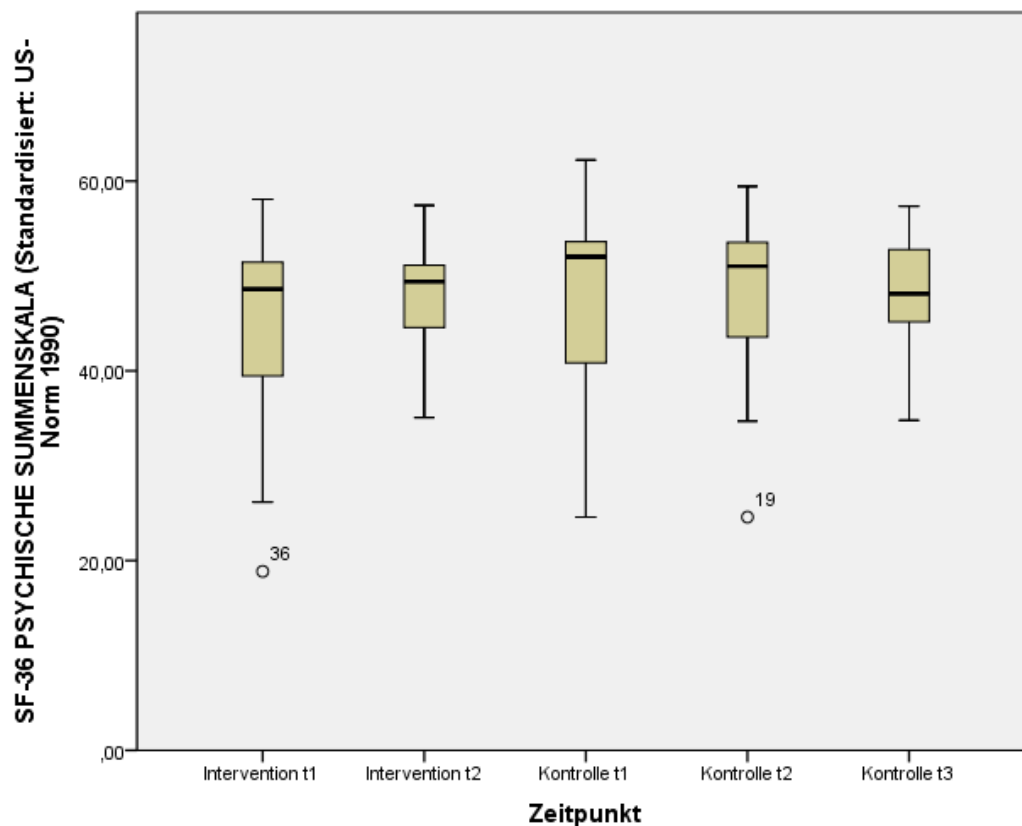


Abbildung 4: Boxplots der *Psychischen Summenskala* der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe zu den unterschiedlichen Zeitpunkten

Auf der *Körperliche Summenskala* (Abbildung 3: Boxplots der Körperlichen Summenskala) zeigten sich drei Ausreißer (15 / MW = 38,73; 28 / MW = 31,77; 58 / MW = 32,35) und auf der *Psychischen Summenskala* (Abbildung 4) wurden zwei Ausreißer (19 / MW = 24,59; 36 / MW = 18,86) sichtbar. Die Ausreißer lagen immer unterhalb des minimal erfassten Wertes der Box, das hieß, der Gesundheitszustand dieser Personen wurde von ihnen als deutlich schlechter beschrieben, als der Gesundheitszustand des Rests der jeweiligen Gruppe. Da es sich hier aber um die subjektive Einschätzung des Gesundheitsempfindens handelte und die weiteren Testwerte dieser Personen keine Auffälligkeiten gegenüber den anderen Probanden aufwies, konnte dies als natürliche Variabilität betrachtet werden. Es bestand daher kein Grund diese Ausreißer aus dem Datensatz zu entfernen.

5.2 Deskriptive Statistik

In den folgenden beiden Tabellen wurden die errechneten Mittelwerte für die Körperliche und Psychische Summenskala dargestellt. Es wurden die Werte der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe zu den unterschiedlichen Erhebungszeitpunkten, sowie die Werte der US-Normstichprobe betrachtet.

Tabelle 6: Deskriptive Ergebnisse auf der Körperlichen Summenskala der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe zu den unterschiedlichen Zeitpunkten

Körperliche Summenskala					
Gruppe	N	Mittelwert	Min.	Max.	Standard-abweichung
Norm	2870	50,06	5,33	68,72	10,33
I1	17	48,72	28,08	58,33	8,36
I2	17	50,88	40,74	57,04	5,34
K1	17	49,73	31,77	58,26	8,76
K2	17	47,60	30,06	58,26	7,78
K3	17	48,50	38,73	56,38	5,54

Auf der *Körperlichen Summenskala* (Tabelle 6) lag der Wert der Interventionsgruppe I1 vor der Behandlung (MW = 48,72; SD = 8,36) leicht unter dem Wert der Normstichprobe (MW = 50,06; SD = 10,33) und verbesserte sich nach der Behandlung I2 (MW = 50,88; SD = 5,34) soweit, dass der Wert dann knapp darüber lag. Der Ausgangswert der Kontrollgruppe K1 (MW = 49,73; SD = 8,76) lag auch knapp unterhalb der Normstichprobe und sank dann in der behandlungsfreien Zeit noch weiter ab K2 (MW = 47,60; SD = 7,78). Nach der Intervention K3 (MW = 48,50; SD = 5,54) stieg der Wert zwar wieder an und drückte damit eine leichte Verbesserung des körperlichen Gesundheitszustands aus, blieb aber unterhalb seines Ausgangsniveaus.

Tabelle 7: Deskriptive Ergebnisse auf der Psychischen Summenskala der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe zu den unterschiedlichen Zeitpunkten

Psychische Summenskala					
Gruppe	N	Mittelwert	Min.	Max.	Standard-abweichung
Norm	2870	51,44	11,85	73,25	8,24
I1	17	44,97	18,86	58,09	10,60
I2	17	48,02	35,08	57,44	5,64
K1	17	47,36	24,59	62,23	10,47
K2	17	47,25	24,59	59,45	8,92
K3	17	48,42	34,79	57,34	6,01

Auf der *Psychischen Summenskala* (Tabelle 7) lag der Ausgangswert der Interventionsgruppe I1 (MW = 44,97; SD = 10,60) deutlich unter dem Wert der Normstichprobe (MW = 51,44; SD = 8,24), zeigte aber nach der Behandlung I2 (MW = 48,02; SD = 5,64) eine klare Annäherung. Der Ausgangswert der Kontrollgruppe K1 (MW = 47,36; SD = 10,47) lag auch unter dem der Normstichprobe, sank in der behandlungsfreien Zeit kaum ab K2 (MW = 47,25; SD = 8,92) und stieg nach der Intervention K3 (MW = 48,42; SD = 6,01) auch nur geringfügig an. Bei beiden Gruppen wurde der psychische Gesundheitszustands auch nach der Intervention schlechter beurteilt als in der Normgruppe.

Die beiden folgenden graphischen Darstellungen (Abbildung 5 und 6) sollen die Veränderungen über die Zeit innerhalb der Gruppen noch einmal veranschaulichen:

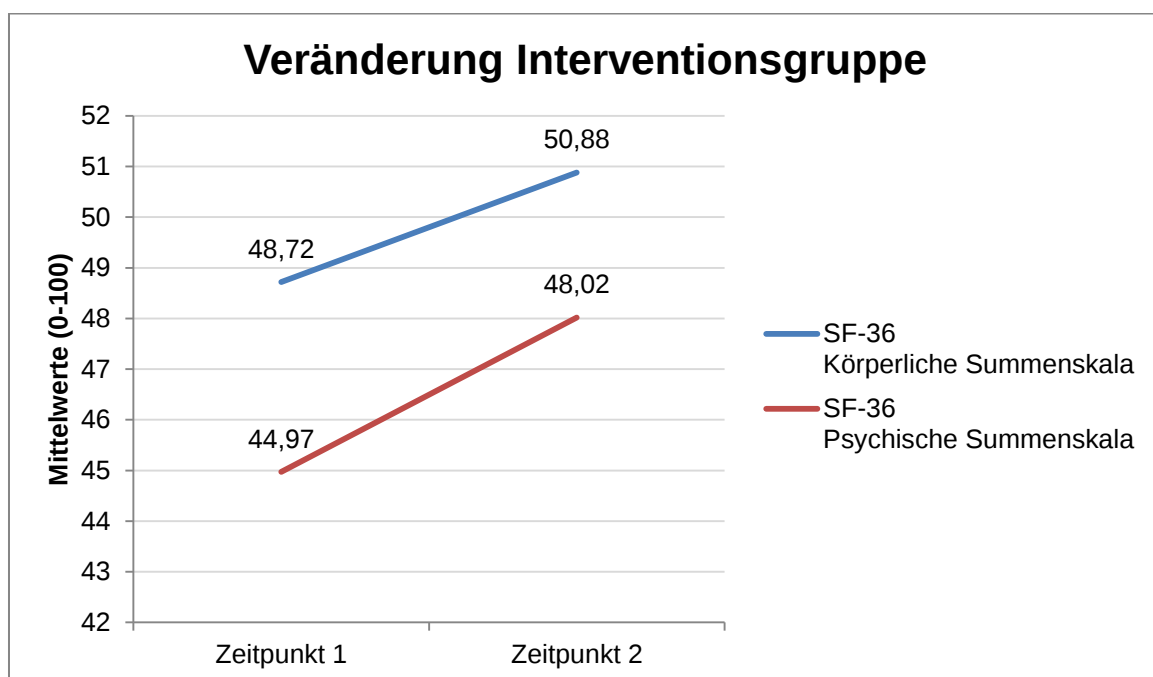


Abbildung 5: Veränderung Interventionsgruppe

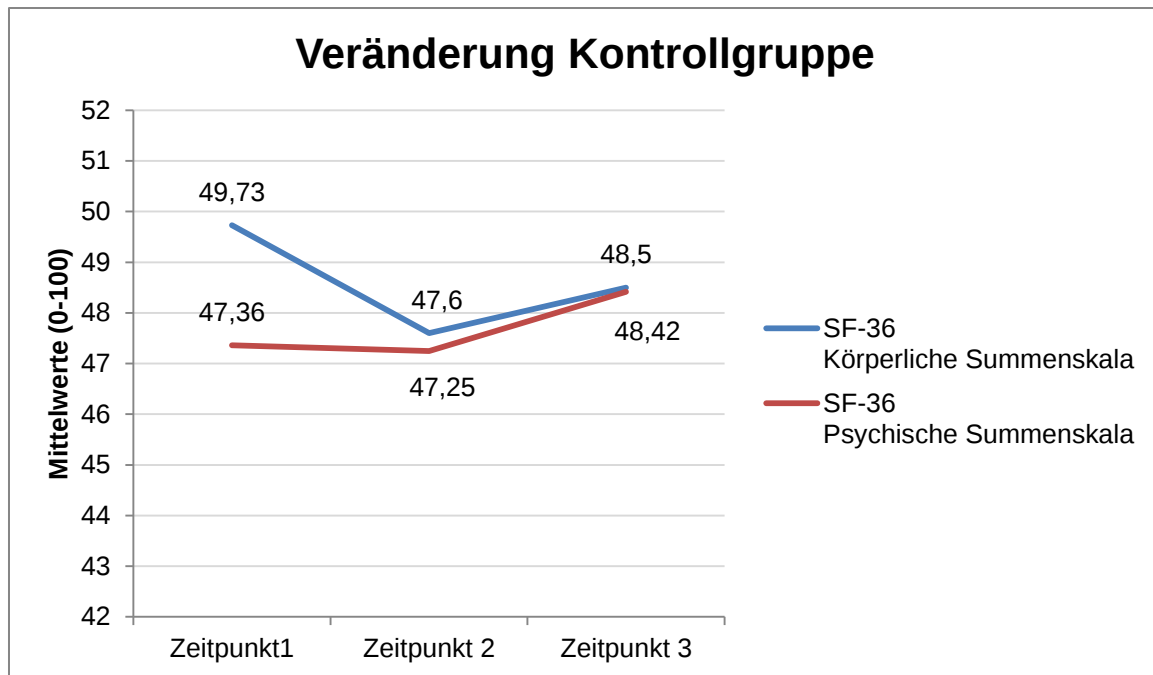


Abbildung 6: Veränderung Kontrollgruppe

5.3 Hypothesenprüfung

Im Folgenden wurden die aufgestellten Hypothesen mit den in Kapitel 4.7.1 genannten statistischen Verfahren geprüft und dann, den ermittelten Ergebnissen entsprechend, angenommen oder verworfen.

Wenn die Voraussetzungen für die Anwendung eines T-Tests für Mittelwertvergleiche vorlagen, wurde dieser durchgeführt und in Tabellen beschrieben, andernfalls erfolgte die Prüfung mittels eines parameterfreien Verfahrens und die Ergebnisse werden in einer Tabelle für Wilcoxon-Rangsummentests dargestellt.

Den Hypothesen aus Kapitel 3.1.1 - 3.1.3 folgend wurden die Hauptskalen des SF-36, die *Körperliche* und *Psychische Summenskala* betrachtet. Die zugrunde liegenden Subskalen wurden ebenfalls ausgewertet und je nach Bedeutsamkeit der Ergebnisse in die Darstellung mit aufgenommen.

5.3.1 Hypothese 1a und 1b

Es sollte überprüft werden, ob sich in der Interventionsgruppe eine positive Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach der Behandlung feststellen ließ. Dazu wurden die Unterschiede der Mittelwerte der Hauptskalen vor (I1) und nach (I2) der Intervention auf ihre statistische Signifikanz hin geprüft und mit dem Effektstärkemaß Cohens d beschrieben.

H₁: Die Mittelwerte der Interventionsgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung höher als vor der Intervention

- a. auf der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. auf der psychischen Summenskala des SF-36.

H₁: $\mu_{I2} > \mu_{I1}$

H₀: Die Mittelwerte der Interventionsgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung unverändert oder niedriger als vor der Intervention

- a. auf der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. auf der psychischen Summenskala des SF-36.

H₀: $\mu_{I2} \leq \mu_{I1}$

Tabelle 8: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. I2 auf den Summenskalen

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
I1-I2 Körperliche Summenskala	-2,16	4,76	1,15	-1,872	16	,040*	.32
I1-I2 Psychische Summenskala	-3,05	7,77	1,88	-1,62	16	,063	.37

* signifikant bei $p < 0.05$

Die Alternativhypothese 1a konnte angenommen werden. Auf der *Körperlichen Summenskala* des SF-36 gab es einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte ($p = ,040$) der Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 1 (I1: MW = 48,72; SD = 8,36) und nach der osteopathischen Behandlung zum Zeitpunkt 2 (I2: MW = 50,88; SD = 5,34). Mit $d = .32$ wurde die Verbesserung des körperlichen Gesundheitszustands als kleiner Effekt sichtbar.

Die Alternativhypothese 1b musste mit $p = ,063$ verworfen werden und die Nullhypothese, die keine Unterschiede zwischen den beiden Messzeitpunkten auf der *Psychischen Summenskala* annahm, musste beibehalten werden (Zeitpunkt 1: MW = 44,97; SD = 10,60; Zeitpunkt 2: MW = 48,02; SD = 5,64). Allerdings zeigte sich hier auch ein kleiner Effekt von $d = .37$. Um diesen statistisch abzusichern, wäre allerdings laut Poweranalyse eine Stichprobengröße von 47 Probanden notwendig gewesen, die hier nicht gegeben war (Tabelle 8).

Um diesen Effekt dennoch genauer zu betrachten, soll im Folgenden noch ein Blick auf die Subskalen geworfen werden.

Subskalen körperliche Gesundheit:

Tabelle 9: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. I2 auf den Subskalen KÖRO u. AGES

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
I1-I2 Körperliche Rollenfunktion	-8,82	21,54	5,23	-1,689	16	,056	.31
I1-I2 Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	-4,94	12,33	2,99	-1,653	16	,059	.27

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 10: Wilcoxon-Rangsummen-Test von I1 u. I2 auf den Subskalen KÖFU u. SCHM

Wilcoxon-Rangsummentest						
Paar		I1	I2	Z	Sig. (einseitig)	Effektstärke d
I1-I2 Körperliche Funktionsfähigkeit	MW	90,00	93,82	-2,333	,010*	.30
	SD	16,39	9,11			
I1-I2 Körperliche Schmerzen	MW	59,00	66,65	-1,585	,057	.42
	SD	22,68	14,36			

* signifikant bei $p < 0.05$

Die Verbesserung auf der Subskala *Körperliche Funktionsfähigkeit* (Tabelle 10) wird mit einem Effekt von $d = .30$ mit $p = ,010$ als statistisch signifikant ausgewiesen. Während sie Subskalen *Körperliche Rollenfunktion* mit $d = .31$ ($p = ,056$) und *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung* mit $d = .27$ ($p = ,059$) und *Körperliche Schmerzen* mit $d = .42$ ($p = ,057$) kleinere Effekte zeigen allerdings diese nicht statistisch relevant angesehen werden können (Tabelle 9 und Tabelle 10).

Subskalen psychische Gesundheit:

Tabelle 11: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. I2 auf den Subskalen VITA u. PSYC

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
I1-I2 Vitalität	-9,71	14,41	3,50	-2,777	16	,007*	.63
I1-I2 Psychisches Wohlbefinden	-4,47	9,68	2,35	-1,904	16	,038*	.30

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 12: Wilcoxon-Rangsummen-Test von I1 u. I2 auf den Subskalen SOFU u. EMRO

Wilcoxon-Rangsummentest							Effektstärke d
Paar		I1	I2	Z	Sig. (einseitig)		
I1-I2 Soziale Funktionsfähigkeit	MW	80,88	83,09	-,660	,255		.14
	SD	17,74	14,62				
I1-I2 Emotionale Rollenfunktion	MW	72,55	84,31	-1,403	,081		.36
	SD	41,22	23,91				

* signifikant bei $p < 0.05$

Hier wird die Verbesserung auf der Skala *Vitalität* mit einer mittleren Effektstärke von $d = .63$ mit $p = ,007$ und auf der Skala *Psychisches Wohlbefinden* mit einem kleinen Effekt von $d = .30$ mit $p = ,038$ als statistisch signifikant ausgewiesen (Tabelle 11). Die Effekte auf den Skalen *Soziale Funktionsfähigkeit* mit $d = .14$ ($p = ,255$) und *Emotionale Rollenfunktion* mit $d = .36$ ($p = ,081$) erscheinen aufgrund der geringen Stichprobengröße als nicht signifikant (Tabelle 12).

5.3.2 Hypothese 2a und 2b

Es soll überprüft werden, ob sich in der Kontrollgruppe ohne Behandlung eine Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität feststellen lässt. Dazu werden die Unterschiede der Mittelwerte der Hauptskalen zu den beiden Messzeitpunkten (K1 und K2) vor der Intervention betrachtet.

H_1 : Es gibt einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte der Kontrollgruppe zu beiden Messzeitpunkten ohne osteopathische Behandlung auf

- der körperlichen Summenskala des SF-36.
- der psychischen Summenskala des SF-36.

$H_1: \mu_{K1} \neq \mu_{K2}$

H_0 : Es gibt keinen signifikanten Unterschied der Mittelwerte der Kontrollgruppe zu beiden Messzeitpunkten ohne osteopathische Behandlung auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

$H_0: \mu_{K1} = \mu_{K2}$

Tabelle 13: T-Test für Mittelwertgleichheit von K1 u. K2 auf der KSK

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (zweiseitig)	
K1-K2 Körperliche Summenskala	2,129	5,935	1,440	1,479	16	,159	.26

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 14: Wilcoxon-Rangsummen-Test von K1 u. K2 auf der PSK

Wilcoxon-Rangsummentest						
Paar		K1	K2	Z	Sig. (zweiseitig)	Effektstärke d
K1-K2 Psychische Summenskala	MW	47,36	47,25	-,682	,496	.01
	SD	10,47	8,92			

* signifikant bei $p < 0.05$

Die Alternativhypothesen 2a und b mussten verworfen und die Nullhypothesen beibehalten werden. Auf der *Körperlichen Summenskala* des SF-36 wurde kein signifikanter Unterschied der Mittelwerte ($p = ,159$) der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 1 (K1: MW = 49,73; SD = 8,76) und zum Zeitpunkt 2 (K2: MW = 47,60; SD = 7,78) ausgewiesen. Mit $d = .26$ wurde ohne Behandlung eine Verschlechterung des körperlichen Gesundheitszustands als kleiner Effekt sichtbar, zur statistischen Absicherung wäre jedoch laut Poweranalyse eine Stichprobengröße von 119 Personen notwendig gewesen (Tabelle 13).

Ebenso auf der *Psychischen Summenskala* wurden die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten (K1: MW = 47,36; SD = 10,47 / K2: MW = 47,25; SD = 8,92) mit $p = .496$ statistisch nicht signifikant, auch die Subskalen zeigten keine nennenswerten Ergebnisse (Tabelle 14).

5.3.3 Hypothese 3a und 3b

Es sollte überprüft werden, ob sich in der Kontrollgruppe eine positive Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach der Behandlung feststellen lässt. Dazu wurden auch hier die Unterschiede der Mittelwerte der Hauptskalen vor (K2) und nach (K3) der Intervention auf ihre statistische Signifikanz geprüft.

H_1 : Die Mittelwerte der Kontrollgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung höher als vor der Intervention

- a. auf der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. auf der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_1: \mu_{K3} > \mu_{K2}$$

H_0 : Die Mittelwerte der Kontrollgruppe sind nach der osteopathischen Behandlung unverändert oder niedriger als vor der Intervention auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

$$H_0: \mu_{K3} \leq \mu_{K2}$$

Tabelle 15: T-Test für Mittelwertgleichheit von K2 u. K3 auf den Summenskalen

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
K2-K3 Körperliche Summenskala	-,90	3,94	,96	-,945	16	,178	.14
K2-K3 Psychische Summenskala	-1,17	4,49	1,09	-1,079	16	,149	.16

* signifikant bei $p < 0.05$

Die Alternativhypothesen 3a und 3b mussten verworfen und die Nullhypothesen beibehalten werden. Auf der *Körperlichen Summenskala* des SF-36 wurde kein signifikanter Unterschied der Mittelwerte ($p = ,178$) der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 2 (K2: MW = 47,60; SD = 7,78) und zum Zeitpunkt 3 (K3: MW = 48,50; SD = 5,54) ausgewiesen. Auch auf der *Psychischen Summenskala* wurden die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten (K2: MW = 47,25; SD = 8,92 / K3: MW = 48,42; SD = 6,01) mit $p = ,149$ statistisch nicht signifikant (Tabelle 15).

Im Folgenden soll noch ein Blick auf die Subskalen geworfen werden, ob sich hier ein Effekt zeigte, der mit der Intervention einherging.

Subskalen körperliche Gesundheit:

Tabelle 16: T-Test für Mittelwertgleichheit von K2 u. K3 auf der Subskala AGES

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
K2-K3 Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	-,94	6,60	1,60	-,588	16	,283	.08

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 17: Wilcoxon-Rangsummen-Test von K2 u. K3 auf KÖFU, KÖRO u. SCHM

Wilcoxon-Rangsummentest							Effektstärke d
Paar		K2	K3	Z	Sig. (einseitig)		
K2-K3 Körperliche Funktionsfähigkeit	MW	90,29	91,18	-1,134	,129		.07
	SD	13,17	11,53				
K2-K3 Körperliche Rollenfunktion	MW	73,53	76,47	-,514	,304		.09
	SD	35,87	29,94				
K2-K3 Körperliche Schmerzen	MW	58,29	65,00	-2,201	,014*		.32
	SD	25,11	17,91				

* signifikant bei $p < 0.05$

Subskalen psychische Gesundheit:

Tabelle 18: T-Test für Mittelwertgleichheit von K2 u. K3 auf der Subskala VITA

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
K2-K3 Vitalität	-2,94	6,39	1,55	-1,898	16	,038*	.21

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 19: Wilcoxon-Rangsummen-Test von K2 u. K3 auf SOFU, EMRO u. PSYC

Wilcoxon-Rangsummentest						
Paar		K2	K3	Z	Sig. (einseitig)	Effektstärke d
K2-K3 Soziale Funktionsfähigkeit	MW	83,09	82,35	-,333	,370	.04
	SD	20,22	16,57			
K2-K3 Emotionale Rollenfunktion	MW	84,31	92,16	-1,069	,143	.30
	SD	33,58	18,74			
K2-K3 Psychisches Wohlbefinden	MW	66,12	67,53	-,962	,168	.12
	SD	13,72	9,89			

* signifikant bei $p < 0.05$

Bei der Betrachtung der Subskalen ließen sich einzelne bemerkenswerte Ergebnisse finden. Beim körperlichen Gesundheitszustand wurde auf der Subskala *Körperliche Schmerzen* mit $p = ,014$ eine Verbesserung als kleiner Effekt mit $d = .32$ als überzufällig ausgewiesen, sowie eine Steigerung der *Vitalität* beim psychischen Gesundheitszustand mit $p = ,038$ und einer Effektgröße von $d = .21$ (Tabelle 17 und 18). Der kleine Effekt von $p = .30$ für die Verbesserung der *Emotionalen Rollenfunktion* würde laut Poweranalyse erst bei einer Stichprobengröße von $n = 71$ statistisch relevant (Tabelle 19). Auf den übrigen Subskalen wurden beim Vergleich der beiden Messzeitpunkte keine nennenswerten Unterschiede sichtbar (Tabelle 16, 17 und 19).

5.3.4 Hypothese 4a und 4b

Im Folgenden soll eine Betrachtung der Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe stattfinden. Um mögliche Kausalaussagen treffen zu können, musste zuerst die Voraussetzung geprüft werden, ob beide Gruppen derselben Grundgesamtheit entstammen. Der Mittelwertvergleich mittels T-Test zeigte auf beiden Summenskalen keinen signifikanten Unterschied zwischen I1 und K1. Die Voraussetzung war gegeben (Tabelle 20).

Tabelle 20: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. K1 auf den Summenskalen

				T-Test für Mittelwertgleichheit				
Gruppe		I1	K1	T	df	Sig. (zwei-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
I1-K1 Körperliche Summenskala	MW	48,72	49,73	-,342	32	,734	-1,01	2,94
	SD	8,36	8,76					
I1-K1 Psychische Summenskala	MW	44,97	47,36	-,660	32	,514	-2,38	3,61
	SD	10,60	10,47					

* signifikant bei $p < 0.05$

Zur Hypothesenprüfung, ob die Intervention einen positiven Effekt auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität hatte, wurden die Werte von der unbehandelten Kontrollgruppe und der behandelten Interventionsgruppe miteinander verglichen.

H₁: Die Mittelwerte der Interventionsgruppe nach der osteopathischen Behandlung sind höher als die Werte der Kontrollgruppe vor der osteopathischen Behandlung auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

H₁: $\mu_{I2} > \mu_{K2}$

H₀: Die Mittelwerte der Interventionsgruppe nach der osteopathischen Behandlung sind gleich groß oder niedriger als die Werte der Kontrollgruppe vor der osteopathischen Behandlung auf

- a. der körperlichen Summenskala des SF-36.
- b. der psychischen Summenskala des SF-36.

H₀: $\mu_{I2} \leq \mu_{K2}$

Tabelle 21: T-Test für Mittelwertgleichheit von I2 u. K2 auf den Summenskalen

				T-Test für Mittelwertgleichheit					
Gruppe		I2	K2	T	df	Sig. (einseitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Effektstärke d
I2-K2 Körperliche Summenskala	MW	50,88	47,60	1,435	32	,081	3,29	2,29	.51
	SD	5,34	7,78						
I2-K2 Psychische Summenskala	MW	48,02	47,25	,303	32	,382	,775	2,56	.11
	SD	5,64	8,92						

* signifikant bei $p < 0.05$

Die Alternativhypothesen 4a und 4b mussten verworfen und die Nullhypothesen beibehalten werden. Auf der *Körperlichen Summenskala* des SF-36 wurde kein signifikanter Unterschied der Mittelwerte ($p = ,081$) zwischen der Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 2 (I2: MW = 50,88; SD = 5,34) und der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 2 (K2: MW = 47,60; SD = 7,78) ausgewiesen (Tabelle 21).

Auch auf der *Psychischen Summenskala* wurden die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten (I2: MW = 48,02; SD = 5,64 / K2: MW = 47,25 SD = 8,92) mit $p = ,382$ statistisch nicht signifikant (Tabelle 21).

Allerdings zeigten sich bei der Bewertung zur *Körperlichen Summenskala* hypothesenkonform bessere Werte bei der Interventionsgruppe nach der Behandlung, die

mit einem mittleren Effekt von $d = .51$ beschrieben wurden (Tabelle 21). Um diesen als überzufällig auszuweisen, wären laut Poweranalyse allerdings 49 Probanden pro Gruppe notwendig gewesen.

Auch bei der Betrachtung der Subskalen sind weitere Effekte sichtbar geworden, die im Folgenden beschrieben werden sollen.

Subskalen körperliche Gesundheit:

Tabelle 22: T-Test für Mittelwertgleichheit von I2 u. K2 auf KÖFU, KÖRO, SCHM, AGES

				T-Test für Mittelwertgleichheit					
Gruppe		I2	K2	T	df	Sig. (einseitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Effektstärke d
I2-K2 Körperliche Funktionsfähigkeit	MW	93,82	90,29	,909	32	,185	3,53	3,88	.32
	SD	9,11	13,17						
I2-K2 Körperliche Rollenfunktion	MW	86,76	73,53	1,271	32	,107	13,24	10,41	.45
	SD	23,58	35,87						
I2-K2 Körperliche Schmerzen	MW	66,65	58,29	1,191	32	,122	8,35	7,02	.42
	SD	14,36	25,11						
I2-K2 Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	MW	66,53	63,29	,642	32	,263	3,24	5,04	.23
	SD	15,56	13,76						

* signifikant bei $p < 0.05$

Auf allen Subskalen des körperlichen Gesundheitszustands waren kleine Effekte zu sehen, die aber aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht statistisch bedeutsam interpretiert werden konnten (Tabelle 22). Um dies zu erreichen, wären laut Poweranalyse folgende Anzahl von Probanden pro Gruppe notwendig. Jeweils 155 Personen in der Interventions- und in der Kontrollgruppe für den ausgewiesenen Effekt von $d = .32$ auf der Skala *Körperliche Funktionsfähigkeit*; jeweils 79 Personen für den Effekt von $d = .45$ auf der Skala *Körperliche Rollenfunktion*; 90 Personen für $d = .42$ auf der Skala *Körperliche Schmerzen* und für die statistische Absicherung des Effekts von $d = .23$ auf der Skala *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung* wäre eine Stichprobengröße von jeweils 298 Probanden notwendig.

Subskalen psychische Gesundheit:

Tabelle 23: T-Test für Mittelwertgleichheit von I2 u. K2 auf VITA, SOFU, EMRO, PSYC

				T-Test für Mittelwertgleichheit					
Gruppe		I2	K2	T	df	Sig. (ein-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Effektstärke d
I2-K2 Vitalität	MW	60,00	50,29	2,029	32	,026*	9,71	4,78	.72
	SD	10,16	16,91						
I2-K2 Soziale Funktionsfähigkeit	MW	83,09	83,09	,000	32	,50	,000	6,05	.00
	SD	14,62	20,22						
I2-K2 Emotionale Rollenfunktion	MW	84,31	84,31	,000	32	,50	,000	9,99	.00
	SD	23,91	33,58						
I2-K2 Psychisches Wohlbefinden	MW	69,41	66,12	,728	32	,236	3,29	4,53	.26
	SD	12,64	13,72						

* signifikant bei $p < 0.05$

Auf der Psychischen Summenskala (Tabelle 23) stach die Verbesserung der Subskala *Vitalität* mit $p = ,026$ signifikant mit einem mittleren Effekt von $d = .72$ heraus. Die Skala *Psychisches Wohlbefinden* zeigte mit $d = .26$ einen kleinen Effekt, der mangels erforderlicher Stichprobengröße von 184 Personen statistisch nicht bedeutsam wurde. Auf den beiden übrigen Subskalen wurden beim Vergleich der beiden Gruppen keinerlei Unterschiede sichtbar.

5.3.5 Ergänzung: Erhöhung der Stichprobengröße

Wie in den bisherigen Ausführungen deutlich wurde, ging die osteopathische Intervention überwiegend mit einer Verbesserung des körperlichen und psychischen Gesundheitszustands der PatientInnen einher. Allerdings war die statistische Bedeutsamkeit der gefundenen Effekte aufgrund des geringen Stichprobenumfangs von $n = 17$ sehr eingeschränkt. Um die Stichprobengröße und damit auch die Teststärke zu erhöhen, wurden die Probanden zu einer verbundenen Stichprobe mit $n = 34$ zusammengefasst und zu den Untersuchungszeitpunkten vor und nach der Behandlung betrachtet. Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen des Prätests von I1 und K2 vor der Intervention und des Posttests von I2 und K3 nach der Intervention wurden dann noch einmal statistisch ausgewertet.

Tabelle 24: Deskriptive Statistik von I1/K2 u. I2/K3 auf den Summenskalen

Gruppe	Skala	N	Mittelwert	Min.	Max.	Standard-abweichung
I1/K2	Körperliche Summenskala	34	48,16	28,08	58,33	7,97
	Psychische Summenskala	34	46,11	18,86	59,45	9,72
I2/K3	Körperliche Summenskala	34	49,69	38,73	57,04	5,49
	Psychische Summenskala	34	46,70	18,86	58,09	8,66

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 25: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1/K2 u. I2/K3 auf der KSK

Paar	Gepaarte Differenzen			T-Test für Mittelwertgleichheit			Effektstärke d
	Mittelwert	Standard-abweichung	Standardfehler des Mittelwertes	T	df	Sig. (einseitig)	
I1/K2 – I2/K3 Körperliche Summenskala	-1,53	4,35	,746	-2,054	33	,024*	.22

* signifikant bei $p < 0.05$

Tabelle 26: Wilcoxon-Rangsummen-Test von I1/K2 u. I2/K3 auf der PSK

Wilcoxon-Rangsummentest						
Paar		I1/K2	I2/K3	Z	Sig. (einseitig)	Effektstärke d
I1/K2 – I2/K3 Psychische Summenskala	MW	46,11	46,70	-,569	,285	.06
	SD	9,72	8,66			

* signifikant bei $p < 0.05$

Auf den Hauptskalen wurde eine Verbesserung auf der körperlichen Summenskala sichtbar (I1/K2: MW = 48,16; SD = 7,97) (I2/K3: MW = 49,69; SD = 5,49), jetzt zwar nur mit einem kleinen Effekt von $d = .22$, der aber mit $p = ,024$ als statistisch signifikant ausgewiesen wurde (Tabelle 24 und 25). Auf der psychischen Summenskala wurde keine signifikante Veränderung sichtbar (I1/K2: MW = 46,11; SD = 9,72) (I2/K3: MW = 46,70; SD = 8,66).

Subskalen körperliche Gesundheit:

Tabelle 27: Wilcoxon-Rangsummen-Test: I1/K2 u. I2/K3 auf KÖFU, KÖRO, SCHM, AGES

Wilcoxon-Rangsummentest						
Paar		I1/K2	I2/K3	Z	Sig. (einseitig)	Effektstärke d
I1/K2 – I2/K3 Körperliche Funktionsfähigkeit	MW	90,15	92,50	-2,484	,007*	.19
	SD	14,64	10,32			
I1/K2 – I2/K3 Körperliche Rollenfunktion	MW	75,74	81,62	-1,345	,090	.19
	SD	34,53	27,04			
I1/K2 – I2/K3 Körperliche Schmerzen	MW	58,65	65,82	-2,486	,007*	.36
	SD	23,56	16,01			
I1/K2 – I2/K3 Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	MW	62,44	65,38	-1,759	,040*	.19
	SD	17,90	12,94			

* signifikant bei $p < 0.05$

Subskalen psychische Gesundheit:

Tabelle 28: Wilcoxon-Rangsummen-Test: I1/K2 u. I2/K3 auf VITA, SOFU, EMRO, PSYC

Wilcoxon-Rangsummentest						
Paar		I1/K2	I2/K3	Z	Sig. (einseitig)	Effektstärke d
I1/K2 – I2/K3 Vitalität	MW	50,29	56,62	-3,171	,001*	.42
	SD	18,30	11,59			
I1/K2 – I2/K3 Soziale Funktionsfähigkeit	MW	81,99	82,72	-,554	,290	.04
	SD	18,77	15,39			
I1/K2 – I2/K3 Emotionale Rollenfunktion	MW	78,43	88,24	-1,776	,038*	.33
	SD	37,50	21,53			
I1/K2 – I2/K3 Psychisches Wohlbefinden	MW	65,53	68,47	-1,908	,028*	.22
	SD	15,76	11,22			

* signifikant bei $p < 0.05$

Auf den Subskalen wurden kleine bis mittlere Effekte als statistisch bedeutsam ausgewiesen. *Körperliche Funktionsfähigkeit* und *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung* mit jeweils einem Effekt von $d = .19$, *Psychisches Wohlbefinden* mit einer Effektstärke von $d = .22$, *Emotionale Rollenfunktion* mit $d = .33$, *Körperliche Schmerzen* mit $d = .36$ und der stärkste Effekt auf der Skala *Vitalität* mit $d = .42$. Lediglich die Ergebnisse auf den Subskalen *Körperliche Rollenfunktion* und *Soziale Funktionsfähigkeit* waren statistisch unbedeutend (Tabelle 27 und 28).

5.4 Open Box

Im Rahmen eines Open-Box-Approach wurden bei jeder osteopathischen Behandlung in der Interventions- und Kontrollgruppe Daten zu den jeweiligen Dysfunktionsregionen erhoben. Dazu stand den behandelnden Osteopathen ein Open-Box-Formular zur Verfügung (siehe Anhang 4). Die Dysfunktionsregionen wurden per Ankreuzverfahren in das Formular eingetragen. Im Anschluss wurden die so entstandenen Nominalskalen in ein SPSS-Datenblatt übertragen und ausgewertet. Da es sich hierbei nicht um Daten handelte, die zur Hypothesenüberprüfung herangezogen wurden, wurde die Open Box nicht auf statistisch relevante Effekte und Signifikanzen überprüft. Die aufgetretenen Häufigkeiten wurden prozentual dargestellt (siehe Tabelle 29, 30 und 31).

Erwartungsgemäß hatten zur 1. Behandlung alle Patienten Probleme in der TMG-Region. Zur 3. Behandlung hatten noch 73,5 % der Patienten diese Dysfunktion. Auf der parietalen Ebene fiel auf, dass der überwiegende Anteil der Patienten, zusätzlich zur CMD, Probleme im Schulter-Nackebereich hatten. Exemplarisch seien hier zur 1. Behandlung die Regionen C0/C1 mit 55,9%, mittlere HWS mit 55,9%, CTÜ mit 47,1%, TH1-TH4 mit 38,2%, ATS mit 76,5% und die Cervicalfaszien mit bis zu 50,0% erwähnt. Generell ließ sich in den folgenden Behandlungen ein deutlicher Rückgang der Beschwerden beobachten.

Auf der viszeralen Ebene fielen folgende Regionen besonders ins Gewicht: der Magen mit 32,4%, der Dickdarm mit 26,5% und der Uterus mit 23,5%. Unter dem Begriff „Uterus“ wurden auch die Dysfunktionen auf Ebene der Adnexen registriert. Im Laufe der Behandlungen ließen sich keine wesentlichen Veränderungen feststellen.

Auf der kraniellen Ebene ließen sich ebenfalls interessante Effekte erkennen. Zu den häufigsten Dysfunktionsebenen zählten zum Zeitpunkt der 1. Behandlung die SSB mit 41,2%, das Occiput und Sphenoid mit jeweils 29,4%, das Temporale mit 41,2%, die RSM mit 38,2%, der CRI mit 55,9% und die Fluktuation mit 52,9%. Diese Werte stiegen in der 2. Behandlung deutlich an. Die Ursache hierfür war, dass die behandelnden Osteopathen für Techniken aus der Osteopathie im kraniellen Bereich mehr Zeit hatten. Die 1. Behandlung war geprägt durch die zeitaufwändige Anamnese. In der 3. Behandlung sanken die Werte deutlich unter das Ausgangsniveau.

Tabelle 29: Open Box parietale Dysfunktionsebene

Dysfunktionsebene	1. Behandlung	2. Behandlung	3. Behandlung
C0/C1	55,9%	35,3%	11,8%
HWS	55,9%	50,0%	32,4%
CTÜ	47,1%	38,2%	20,6%
Th1-Th4	38,2%	35,3%	23,5%
Th5-Th8	11,8%	14,7%	8,8%
Th9-Th12	2,9%	2,9%	0,0%
Rippen	29,4%	32,4%	8,8%
TLÜ	17,6%	17,6%	8,8%
LWS	38,2%	41,2%	38,2%
LSÜ	11,8%	8,8%	8,8%
ISG	26,5%	26,5%	17,6%
Ilea	20,6%	17,6%	5,9%
Sacrum	14,7%	11,8%	2,9%
Coccygis	0,0%	0,0%	0,0%
Pubis	0,0%	0,0%	0,0%
TMG	100,0%	97,1%	73,5%
Fingergel. re	17,6%	17,6%	14,7%
Fingergel. li	11,8%	11,8%	11,8%
Handgel. re	14,7%	14,7%	8,8%
Handgel. li	2,9%	2,9%	2,9%
Ellenbog. re	8,8%	8,8%	5,9%
Ellenbog. li	0,0%	0,0%	0,0%
Schultergel. re	8,8%	8,8%	2,9%
Schultergel. li	8,8%	8,8%	5,9%
SCG re	0,0%	0,0%	0,0%
SCG li	0,0%	2,9%	0,0%
ACG re	0,0%	0,0%	0,0%
ACG li	2,9%	2,9%	2,9%
Hüftgel. re	2,9%	5,9%	5,9%
Hüftgel. li	11,8%	11,8%	11,8%
Kniegel. re	17,6%	17,6%	17,6%
Kniegel. li	5,9%	8,8%	8,8%
OSG re	8,8%	14,7%	11,8%
OSG li	2,9%	2,9%	0,0%
USG re	2,9%	2,9%	5,9%
USG li	5,9%	8,8%	5,9%
Zehengel. re	0,0%	0,0%	0,0%
Zehengel. li	2,9%	2,9%	0,0%
F. cervicalis superf.	2,9%	2,9%	0,0%
F. cervicalis media	23,5%	23,5%	2,9%
F. cervicalis profunda	29,4%	32,4%	8,8%
F. buccopharyngea	50,0%	52,9%	20,6%
ATS	76,5%	79,4%	64,7%
Thoracoabdom.	41,2%	41,2%	35,3%
Pelvis	17,6%	17,6%	17,6%

Tabelle 30: Open Box viszerale Dysfunktionsebene

Dysfunktionsebene	1. Behandlung	2. Behandlung	3. Behandlung
Herz	5,9%	5,9%	5,9%
Lunge/ Bronchien	0,0%	0,0%	0,0%
Magen	32,4%	29,4%	29,4%
Leber	14,7%	17,6%	11,8%
Galle	8,8%	8,8%	5,9%
Milz	0,0%	0,0%	0,0%
Duodenum	2,9%	2,9%	2,9%
Dünndarm	14,7%	17,6%	17,6%
Dickdarm	26,5%	29,4%	29,4%
Pankreas	5,9%	5,9%	5,9%
Niere re	14,7%	14,7%	14,7%
Niere li	14,7%	14,7%	14,7%
Ureter	5,9%	5,9%	8,8%
Blase	14,7%	14,7%	17,6%
Uterus	23,5%	23,5%	29,4%
Respiration	5,9%	5,9%	5,9%
TGI	11,8%	11,8%	14,7%
Herz/Kreislauf	11,8%	11,8%	11,8%
Hormone	11,8%	11,8%	11,8%
Immunsystem	0,0%	0,0%	2,9%

Tabelle 31: Open Box kraniosakrale Dysfunktionsebene

Dysfunktionsebene	1. Behandlung	2. Behandlung	3. Behandlung
SSB	41,2%	64,7%	29,4%
Occiput	29,4%	41,2%	20,6%
Sphenoid	29,4%	38,2%	17,6%
Ethmoid	5,9%	8,8%	5,9%
Temporale	41,2%	55,9%	29,4%
Parietale	5,9%	5,9%	2,9%
Frontale	8,8%	14,7%	8,8%
Zygoma	11,8%	26,5%	20,6%
Maxilla	17,6%	20,6%	14,7%
Mandibula	17,6%	20,6%	11,8%
Palatinum	14,7%	23,5%	20,6%
Sacrum	23,5%	35,3%	23,5%
RSM	38,2%	52,9%	35,3%
Midline	20,6%	26,5%	20,6%
CRI	55,9%	67,6%	41,2%
Fluktuation	52,9%	64,7%	47,1%

6 DISKUSSION

Um die Repräsentativität dieser Studie möglichst objektiv wiedergeben zu können, erfolgte in diesem Kapitel eine kritische Auseinandersetzung mit den Studienergebnissen und der eingesetzten Methodik. Ferner wurden das Forschungsthema, dessen Methodik und die Ergebnisse in Bezug zu vorangegangenen Studien gesetzt. Auf Basis der hier vorliegenden Thesis wurden im Anschluss Ideen für weiterführende Arbeiten genannt und Vorschläge für die methodologische Verbesserung eventueller Folgestudien gemacht.

Das Ziel dieser ad-hoc randomisierten, kontrollierten, klinischen Studie (Open Box) war es, die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten mit CMD zu erfassen und den subjektiv erlebten Interventionserfolg nach dreimaliger osteopathischer Behandlung und einem Follow-Up nach vier Wochen zu dokumentieren und auszuwerten.

Ausgehend vom formulierten Studienziel ergab sich folgende forschungsleitende Fragestellung:

„Hat Osteopathie einen Effekt auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei PatientInnen mit CMD?“

Zur Beantwortung dieser Frage wurde der SF-36 Fragebogen eingesetzt. Er besitzt exzellente psychometrische Eigenschaften hinsichtlich der Reliabilität, Validität und Sensitivität. Es handelt sich hierbei auch um einen Fragebogen, der die gesundheitsbezogene Lebensqualität eines Menschen sehr allgemein erhebt. Er gibt indirekt Auskunft darüber, wie sich ein spezifisches Problem eines Patienten verändert. Der spezifischen Diagnose einer craniomandibulären Dysfunktion standen u.a. folgende Fragen aus dem SF-36 entgegen:

- „Hatten Sie in den vergangenen vier Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?“
- „Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?...z.B. einen Treppenabsatz steigen... mehr als 1 km zu Fuß gehen... sich baden oder anziehen“

In der Vorbereitung der Studie erschien das Erhebungsverfahren zunächst als wenig geeignet, um die forschungsleitende Fragestellung zu beantworten. Betrachtete man jedoch den Fragebogen genauer, so ließ sich schnell erkennen, dass der Einsatz des SF-36 durchaus für die Beantwortung einer solchen Frage sinnvoll war.

Wie bereits in Kapitel 2.4 erwähnt, setzt sich der Fragebogen aus 36 Einzelitems zusammen, die bei der Auswertung zu acht Subskalen zusammengefasst werden. Aus diesen acht Subskalen bilden sich wiederum die zwei Summenskalen. Die Werte werden auf einer Skala zwischen 0 und 100 dargestellt. Ein niedriger Wert bedeutet einen schlechten, ein hoher Wert bedeutet einen guten Gesundheitszustand. Daraus ergaben sich zwei Interpretationsmöglichkeiten:

1. Die Werte des Gesundheitszustandes der Studienteilnehmer konnten mit den Werten der Normstichprobe verglichen werden. Damit ließ sich die Frage beantworten, ob der Gesundheitszustand der Teilnehmer besser oder schlechter war als der Gesundheitszustand der Normstichprobe.
2. Der Gesundheitszustand der Probanden konnte bei Studienbeginn festgehalten und mit dem Gesundheitszustand nach erfolgter osteopathische Intervention bzw. ohne Intervention verglichen werden. Des Weiteren konnte ein Vergleich zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe stattfinden.

Folgende Ergebnisse konnten ermittelt werden:

Auf der *Körperlichen Summenskala* lag der Wert der Interventionsgruppe vor der Behandlung leicht unter dem Wert der Normstichprobe und verbesserte sich nach der Behandlung soweit, dass der Wert dann knapp darüber lag. Der Ausgangswert der Kontrollgruppe lag ebenfalls knapp unterhalb der Normstichprobe und sank dann in der behandlungsfreien Zeit noch weiter ab. Nach der Intervention stieg der Wert zwar wieder an und drückte damit eine leichte Verbesserung des körperlichen Gesundheitszustands aus, blieb aber unterhalb seines Ausgangsniveaus. Auf der *Psychischen Summenskala* lag der Ausgangswert der Interventionsgruppe deutlich unter dem Wert der Normstichprobe, zeigte aber nach der Behandlung eine klare Annäherung. Der Ausgangswert der Kontrollgruppe lag auch unter dem der Normstichprobe, sank in der behandlungsfreien Zeit kaum ab und stieg nach der Intervention auch nur geringfügig an. Bei beiden Gruppen wurde der psychische Gesundheitszustands auch nach der Intervention schlechter beurteilt als in der Normgruppe.

Daraus ließen sich folgende Schlüsse ziehen. Den Probanden der Interventions- und Kontrollgruppe ging es zu Studienbeginn, sowohl körperlich als auch psychisch, schlechter als der gesunden Normstichprobe. Ohne Intervention verschlechterte sich der Gesundheitszustand der Kontrollgruppe weiter, wohingegen sich der Gesundheitszustand der Interventionsgruppe über das Niveau der Normstichprobe hob. Nach erfolgter Intervention bei der Kontrollgruppe, glichen sich die Werte des Gesundheitszustandes zumindest wieder an das Ausgangsniveau der Gruppe an. Im direkten Vergleich der Gruppen ließ sich feststellen, dass es den Probanden nach erfolgter Intervention sowohl

psychisch als auch körperlich besser ging. Wurden die Probanden nicht behandelt, wie in der Kontrollgruppe, so verschlechterte sich ihr Zustand. Die anschließende Therapie der Kontrollgruppe führte wiederum zu einer Verbesserung des Gesundheitszustandes. Ein Effekt durch die osteopathische Behandlung und eine Tendenz in die „gewünschte“ Richtung war also klar erkennbar. Es stellte sich nun die Frage, ob die beobachteten Effekte auch statistisch signifikant waren und worin die Ursachen für diese Effekte lagen.

Auf der *Körperlichen Summenskala* gab es einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte der Interventionsgruppe vor und nach der osteopathischen Behandlung. Die Verbesserung des körperlichen Gesundheitszustands wurde als kleiner Effekt sichtbar. Auf der psychischen Summenskala gab es keine signifikanten Unterschiede. Im Folgenden fand eine Betrachtung der Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe statt. Um mögliche Kausalaussagen treffen zu können, musste zuerst die Voraussetzung geprüft werden, ob beide Gruppen derselben Grundgesamtheit entstammten. Der Mittelwertvergleich mittels T-Test zeigte auf beiden Summenskalen keinen signifikanten Unterschied zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe zu Beginn der Untersuchung, somit war die Voraussetzung gegeben. Auf der körperlichen Summenskala und auf der psychischen Summenskala gab es keine signifikanten Unterschiede. Um die Stichprobengröße und damit auch die Teststärke zu erhöhen, wurden die Probanden zu einer verbundenen Stichprobe mit $n = 34$ zusammengefasst und zu zwei Untersuchungszeitpunkten betrachtet. Um eine identische Interventionsphase beider Gruppen zu gewährleisten, wurde die Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 1 (I1) und die Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 2 (K2) zusammengefasst. Analog erfolgte dies mit den Gruppen I2 und K3. Somit war sichergestellt, dass die zusammengefassten Gruppen jeweils den Fragebogen in einem Abstand von sechs Wochen ausfüllen. Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen des Prätests von I1 und K2 vor der Intervention und des Posttests von I2 und K3 nach der Intervention wurden noch einmal statistisch ausgewertet. Die vorangegangenen Ergebnisse wurden bestätigt. Auf den Subskalen wurden kleine bis mittlere Effekte als statistisch bedeutsam ausgewiesen. Dazu zählten die Subskalen *Körperliche Funktionsfähigkeit*, *Körperliche Schmerzen*, *Allgemeine Gesundheitswahrnehmung*, *Emotionale Rollenfunktion*, *Psychisches Wohlbefinden*, und *Vitalität* mit dem stärksten Effekt. Lediglich die Subskalen *Körperliche Rollenfunktion* und *Soziale Funktionsfähigkeit* blieben statistisch nicht signifikant.

Zusammenfassend ließ sich sagen, dass die Intervention überwiegend mit einer Verbesserung des körperlichen und psychischen Gesundheitszustands der PatientInnen einherging. Aufgrund des Prä-Posttest Kontrollgruppendesigns ließ sich diese Veränderung auf die osteopathische Behandlung zurückführen. Es handelte sich um kleine bis mittlere Effekte, deren statistische Bedeutsamkeit aufgrund des geringen Stichprobenumfangs nur

begrenzt war. Die stärksten Ergebnisse beim Vergleich der einzelnen, sowie der zusammengefassten Gruppen vor und nach der Intervention wurden auf den Subskalen *Schmerzen* und *Vitalität* deutlich.

Generell ließ sich feststellen, dass die Werte der *psychischen Summenskala* stets niedriger war, als die Werte der *körperlichen Summenskala*. Daraus könnte man schließen, dass es den Patienten mit einer CMD psychisch schlechter geht als körperlich. Zwar ist erwiesen, dass das relativ kleine Kiefergelenk andere Körperregionen in ihrer Funktion negativ beeinflussen kann, jedoch macht sich dieser Einfluss insbesondere in der oberen Halswirbelsäule und in der Schulter-Nacken-Region bemerkbar (Kluge, 1999). Die Fragen im SF-36 zum körperlichen Gesundheitszustand beziehen sich mehr auf allgemeine Körperfunktionen wie Gehen, Heben oder Tragen. Probleme der Kiefergelenks- und oberen Wirbelsäulenregion werden nicht speziell erfasst. Ebenfalls beschreibt Kluge (1999), dass eine CMD psychische Probleme nach sich ziehen kann. Diese Probleme wirken sich sehr viel allgemeiner auf die Psyche aus, als sich die spezifischen körperlichen Probleme auf die anderen Körperfunktionen auswirken. Die Stärke des SF-36 Fragebogens liegt in der Erhebung des allgemeinen Gesundheitszustandes. Vermutlich liegt hier eine Begründung für die unterschiedliche Bewertung des psychischen und körperlichen Gesundheitszustandes.

Diese Ergebnisse korrelieren mit den Erfahrungen des Autors bei der Behandlung von Patienten mit CMD. Standardmäßig wird in der Therapie die visuelle Analogskala (VAS) für die objektive Beurteilung des subjektiven Schmerzes eingesetzt. Dabei lässt sich in den überwiegenden Fällen ein deutlicher Rückgang des Schmerzes durch die osteopathische Behandlung dokumentieren. Da der Schmerz zum körperlichen Gesundheitszustand zählt, trägt die Verbesserung Subskala *Schmerz* einen großen Anteil an der Verbesserung der *körperlichen Summenskala*.

Eine Überraschung war die deutliche Verbesserung der Subskala *Vitalität*. In der SF-36-Frage zur Vitalität ging es darum, wie sich der Proband fühlt und wie es ihm in den vergangenen vier Wochen gegangen ist. Die Antwortmöglichkeiten waren: ...Voller Schwung ...Voller Energie ...Erschöpft ...Müde. Wie sich aus den Open-Box-Daten entnehmen lässt, wurde bei den Studienteilnehmern häufig Dysfunktionen im kranialen Bereich gefunden und behandelt. In der Osteopathie spielt der Begriff der Vitalität ebenfalls eine große Rolle. Bei der Diagnostik und Behandlung des Cranial-Rhythmic-Impulse (CRI) beachtet der Osteopath die Frequenz, die Amplitude und die Qualität der inhärenten Expansions- und Retraktions-Bewegungen. Dies gibt dem Osteopathen Aufschluss über das Funktionieren und die Vitalität des gesamten Organismus (Liem, Diagnoseprinzipien, 2005). An dieser Stelle ließ sich das Postulat aufstellen, dass die osteopathische Beeinflussung der Vitalität des Organismus einen positiven Effekt auf die subjektive Vitalitätswahrnehmung des Patienten

hat. Da die Vitalität zum psychischen Gesundheitszustand zählt, trägt die Verbesserung der Subskala *Vitalität* einen großen Anteil an der Verbesserung der *psychischen Summenskala*.

Anett Hörster (2008) setzte in ihrer Arbeit ebenfalls den SF-36 Fragebogen zur Datenerhebung ein. Sie konnte ganz ähnliche Effekte auf Ebene der *körperlichen* und *psychischen Summenskalen* nachweisen. Aufgrund der geringen Stichprobengröße von jeweils zehn Probanden in der Osteopathie-Gruppe und der CRAFTA-Gruppe, ist der Informationsgehalt der Ergebnisse eher gering. Die zum Teil großen Effekte und die hohe Signifikanz erscheinen überraschend.

Die Stichprobengröße bei der Studie von Gerber Kästner und Schrammek (2009) war mit 29 in der Behandlungsgruppe bzw. 30 Patienten der Kontrollgruppe wesentlich höher. Die Veränderung der Werte des SF-36 waren im Intergruppenvergleich nicht signifikant. Im Intragruppenvergleich haben die Veränderungen ebenfalls keinerlei signifikante Differenzen aufgezeigt. Mit Ausnahme eines leichten Rückgangs auf der PSK in der Behandlungsgruppe, was als eine Verschlechterung des psychischen Gesundheitszustandes zu interpretieren war. Jedoch zeigten sich signifikante Verbesserungen beim primären Zielparameter Schmerz und dem, als sekundären Zielparameter eingesetzten, Okklusindex.

Zwei weitere Studien untersuchten, ob eine intraorale Intervention am Ganglion pterygopalatinum (Pfleiderer-Baier, 2012) bzw. ein Cranial Base Release (Beisswenger, 2011) einen Einfluss auf die maximale Mundöffnung im Sinne einer Vergrößerung des Inzisalkantenabstandes ausübt. In beiden Masterthesen war die Zunahme des mittleren Inzisalkantenabstandes in der Osteopathiegruppe im Vergleich zur Placebogruppe signifikant höher. Beisswenger konnte noch eine signifikante Verbesserung bezüglich des sekundären Zielparameters Schmerz nachweisen.

Alle genannten Arbeiten, auch die hier vorgelegte These, zeigten, dass sich durch eine osteopathische Intervention zum Teil signifikante Verbesserungen bei den Symptomen einer craniomandibulären Dysfunktion erzielen lassen. Wie sich im Resümee fast aller osteopathischen RCTs lesen lässt, steht und fällt die klinische Relevanz der Studie, neben einer korrekten Methodologie, mit den Fallzahlen. Studien mit größeren Fallzahlen führen aufgrund der höheren statistischen Power öfter zu signifikanten Ergebnissen. Solche Studien können trotzdem einen geringen Aussagewert haben, wenn die Größe des beobachteten Effekts gering ist. Statistische Signifikanz ist also ein notwendiges, aber noch kein hinreichendes Kriterium zur Beurteilung der Wirkung von Osteopathie. Für die Beurteilung der Relevanz ist die Effektgröße ebenso von Bedeutung.

Der Autor dieser Studie hat versucht, die vorgegebene Methodologie für randomisierte, klinische Studien möglichst korrekt umzusetzen. Trotz der in der Studienplanung

stattgefundenen Fallzahlberechnung stellte sich bei der Auswertung der statistischen Daten heraus, dass ein Teil der gefundenen Effekte, mangels der erforderlichen Stichprobengröße von bis zu 298 Personen, statistisch nicht bedeutsam wurden. Solche Fallzahlen, lassen sich selbst von osteopathischen Forschergruppen schwer realisieren.

Um den Studienablauf für die Interventions- und die Kontrollgruppe zu standardisieren, wurden drei Behandlungen mit einem Behandlungsabstand von je sieben Tagen und einem Follow up nach sechs Wochen gewählt. Die osteopathische Praxis kennt jedoch diese vorgegebenen Behandlungsintervalle nicht. Vielmehr richtet sich der behandelnde Osteopathen nach den Bedürfnissen seiner Patienten und entscheidet individuell, in welchem zeitlichen Abstand die Folgebehandlungen stattfinden. Diese Entscheidung hängt davon ab, auf welcher Ebene der Osteopath behandelt und wie lange der Patient zur Verarbeitung des gesetzten Behandlungsreizes braucht. Dadurch können bis zur nächsten Behandlung mehrere Wochen vergehen. Sofern möglich, sollte die freie Gestaltung der Therapiefrequenz und -anzahl durch den behandelnden Osteopathen in einer Folgestudie Anwendung finden.

In dieser Studie wurde der ganzheitliche Ansatz der Osteopathie bei einem spezifischen Krankheitsbild, der CMD, mit einem ganzheitlichen Messinstrument, dem SF-36 Fragebogen zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, untersucht. Aus Sicht des Autors, liegt hier eine Kernproblematik in der osteopathischen Forschung. Auf Grundlage der evidenzbasierten Medizin möchte man ein klar definiertes, singuläres Krankheitsbild mit Osteopathie behandeln, um daraus Rückschlüsse ziehen zu können, ob Osteopathie hilft. Noch deutlicher wird das Problem, wenn eine isolierte osteopathische Technik auf einen spezifischen Effekt (z.B. Verbesserung der Mundöffnung) beforscht wird. Der Osteopath behandelt jedoch niemals ein singuläres Krankheitsbild, geschweige denn, wendet er nur eine osteopathische Technik an. Vielmehr therapiert er immer den ganzen Menschen. Dabei versucht er, auf das körperliche und geistige Wohlergehen des Patienten positiven Einfluss zu nehmen. Der SF-36 Health Survey erhebt eben diese gesundheitsbezogene Lebensqualität des Patienten. Daher hält der Autor den Einsatz des Fragebogens in weiteren osteopathischen RCTs für ein überaus probates Mittel. Um spezifische Effekte osteopathischer Behandlungen deutlicher herauszustellen, sollten jedoch zusätzliche, auf den zu erwartenden Effekt abgestimmte Testverfahren herangezogen werden.

7 KONKLUSION

In dieser Masterthese sollte die Frage geklärt werden, ob die Osteopathie einen Effekt auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei PatientInnen mit CMD hat. Dazu wurden insgesamt 34 Probanden per ad-hoc Randomisierung einer Interventionsgruppe (n=17) und einer Kontrollgruppe (n=17) zugeteilt. Zur Datenerhebung wurde die deutsche Version des SF-36 Health Survey in der 2., ergänzten und überarbeiteten Auflage eingesetzt. Alle Behandlungen wurden von drei erfahrenen Osteopathen durchgeführt. Der Autor führte im Rahmen dieser Studie keine Behandlungen durch. Zu Beginn der Studie füllten alle Probanden den SF-36 Fragebogen zum ersten Mal aus. Die Patienten der Interventionsgruppe erhielten drei osteopathische Behandlungen im Abstand von einer Woche, gefolgt von einer vierwöchigen Interventionspause. In einem Follow-up wurden dann die Daten des SF-36 Fragebogens noch einmal erhoben. Die Patienten der Kontrollgruppe erhielten für die Dauer von sechs Wochen keine Behandlung. Am Ende dieser Zeitspanne füllten sie den SF-36 ein zweites Mal aus, um dann, identisch des Studienablaufes bei der Interventionsgruppe, ebenfalls behandelt zu werden und den SF-36 ein drittes Mal auszufüllen.

Zusammenfassend ließ sich sagen, dass die Intervention überwiegend mit einer Verbesserung des körperlichen und psychischen Gesundheitszustands der PatientInnen einherging. Aufgrund des Prä-Posttest Kontrollgruppendesigns ließ sich diese Veränderung auf die osteopathische Behandlung zurückführen. Es handelte sich um kleine bis mittlere Effekte, deren statistische Bedeutsamkeit aufgrund des geringen Stichprobenumfangs nur begrenzt war. Die stärksten Ergebnisse beim Vergleich der einzelnen, sowie der zusammengefassten Gruppen vor und nach der Intervention wurden auf den Subskalen *Schmerzen* und *Vitalität* deutlich.

Nach Auffassung des Autors spiegeln diese Ergebnisse sehr gut die Realität in der osteopathischen Praxis wieder. Die Patienten schildern überwiegend positive Effekte durch die osteopathische Behandlung, die sich durch standardisierte Messmethoden objektivieren und dokumentieren lassen. Wenn jedoch mit den Methoden der evidenzbasierten Medizin den beobachteten Verbesserungen eine statistische Signifikanz verliehen werden soll, so zeigt sich, dass es zu wenige zuverlässige Belege für die Wirksamkeit der Osteopathie gibt.

Daher muss auch in Zukunft qualitativ hochwertige, methodologisch korrekte Forschung betrieben werden, um einen möglichst hohen Evidenz-Level der Osteopathie in der Medizin zu erreichen.

Literaturverzeichnis

- Aaronson, N. K., Acquadro, C., Alonso, J., Apolone, G., Bucquet, D., Bullinger, M., . . . Fukuhara, S. (1992). *International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project, Quality of Life Research*. Stuttgart: Georg Springer Verlag.
- Ahlers, M. O., Freesmeyer, W. B., Fussnegger, M., Göz, G., Jakstat, H. A., Koeck, B., . . . Reiber, T. (Oktober 2005). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsanalyse und -therapie*. Abgerufen am 21. September 2013 von http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/07_Stellungnahme_Erkrankung_kraniomandibulares_System.pdf
- Ahlers, M. O., Freesmeyer, W. B., Göz, G., Jakstat, H. A., Koeck, B., Meyer, G., . . . Seeher, W. D. (Januar 2003). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie*. Abgerufen am 21. September 2013 von http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/02_Stellungnahme_konsiliarische_Verfahren_zur_CMD_Diagnostik.pdf
- Andresen, T., Bahr, C., & Ciranna-Raab, C. (Juni 2013). Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion - A systematic review of evidence. *International Journal of Osteopathic Medicine*, S. 99-113.
- Antczak-Boukoms, A. (9 1995). Epidemiology of Research for Temporomandibular Disorders. *Journal of Orofacial Pain*, S. 226-234.
- Bartrow, K. (2011). Ätiologie. In K. Bartrow, *Physiotherapie am Kiefergelenk* (S. 3-5). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Bartrow, K. (2011). Epidemiologie. In *Physiotherapie am Kiefergelenk* (S. 7-8). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Bartrow, K. (2011). multidisziplinären Therapie im CMD-Team. In *Physiotherapie am Kiefergelenk* (S. 11-12). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Beisswenger, T. (2011). Masterthese. *Erzielt ein Cranial base release bei TMD-Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung?* Krems.
- Benner, K. U., Fanghänel, J., Kowalewski, R., Kubein-Meesenburg, D., & Randzio, J. (1993). Innervation und rezeptive Strukturen des Kiefergelenks. In *Morphologie, Funktion und Klinik des Kiefergelenks* (S. 43-60). Berlin: Quintessenz.

- Benninghoff, A. (1985). In *Anatomie des Menschen* (Bd. 1, S. 525-526). München: Urban & Schwarzenberg.
- Bortz, J., & Schuster, C. (2010). Hypothesentesten. In *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (S. 101). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). Interferenzstatistik. In *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (S. 174). München: Addison-Wessley Verlag.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). Messtheorie und deskriptive Statistik. In *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (S. 74). München: Addison-Wessley Verlag.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). Parametrische und nonparametrische Tests zur Unterschiedsprüfung. In *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (S. 257). München: Addison-Wessley Verlag.
- Bullinger, M. (2000). Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36 Health Survey. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*(43), S. 190-197.
- Bumann, A., & Lotzmann, U. (2000). Manuelle Funktionsdiagnostik. In *Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien* (S. 62-68). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Cleland, J., Koppenhaver, S., & Netter, F. H. (2010). *Netter's Orthopaedic Clinical Examination: An Evidence-Based Approach*. Philadelphia: Saunders/Elsevier.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power of the behavioral science*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, S. 155-159.
- Cox, S. C., & Walker, D. M. (Februar 1997). Establishing a normal range for mouth opening: its use in screening for oral submucous fibrosis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Volume 35, Issue 1*, S. 40-42.
- dentaConcept. (21. Januar 2013). Von <http://www.dentaconcept.de/daten/CMDmeter-GInfo-de.pdf> abgerufen
- Dworkin, S. F., LeResche, L., DeRouen, T., & Von Korff, M. (1990). Assessing clinical signs of temporomandibular disorders: Reliability of clinical examiners. *Journal of Prosthetic Dentistry, III*(63), S. 574-579.

- Egermark, I., Carlsson, G. E., & Ingervall, B. (1981). Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-11 and 15 years old swedish children. *European Journal of Orthodontics*(3), S. 163-172.
- Egermark, I., Carlsson, G. E., & Ingervall, B. (1981). Prvalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-11 and 15 years old swedish children. *European Journal of Orthodontics*(3), S. 163-172.
- Ellert, U., & Bellach, B. M. (1999). Der SF-36 im Bundesgesundheitssurvey - Beschreibung einer aktuellen Normstichprobe. *Gesundheitswesen*(61, Sonderheft 2), S. 183-189.
- Engelhardt, J. P., Hugger, A., Jakstat, H., & Kordaß, B. (2002). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie*. Abgerufen am 13. September 2013 von http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/01_Stellungnahme_Instrumentelle_Funktionsanalyse_Prinzipien_Anwendung.pdf
- Fieuw, L., & Ott, M. (2005). Grundbegriffe der viszeralen Osteopathie. In *Osteopathische Techniken im viszeralen Bereich* (S. 1-7). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Fossum, C. (2002). Die osteopathische Diagnosefindung. In T. Liem, & T. K. Dobler, *Leitfaden Osteopathie: parietale Techniken* (S. 74-111). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Gandek, B., Ware Jr., J. E., Aaronson, N. K., Alonso, J., Apolone, G., Bjorner, J. B., . . . Sullivan, M. (1998). Tests of data quality, scaling assumptions and reliability of the SF-36 in eleven countries: Results from the IQOLA Project. *Journal of clinical epidemiology*, 51(11), 1149-1158.
- Gerber, B., Kästner, K., & Schrammek, T. (2009). DO-Arbeit. *Einfluss osteopathischer Behandlungen auf craniomandibuläre Dysfunktionen*. München und Michelbach.
- Goulet, J. P., Clark, G. T., Flacke, V. F., & Liu, C. (1998). The reproducibility of muscle and joint tenderness detection methods and maximum mandibular movement measurement for the temporomandibular system. *Journal of Orofacial Pain*(12), S. 17-26.
- Greenman, P. E. (2002). Die strukturelle Diagnostik. In *Lehrbuch der osteopathischen Medizin* (S. 31). Heidelberg: Karl F. Haug Verlag.
- Hochschild, J. (1998). Funktionelle Einheit Kiefer-HWS. In *Strukturen und Funktionen begreifen* (S. 39). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

- Holmes, T. H., & Rahe, R. H. (1967). The social Reajustment Rating scale. *Journal of Psychosomatic Research*(11), S. 213-218.
- Hörster, A. (2008). Masterthese. *A comparison of osteopathy with manual therapy (according to the CRAFTA® concept) for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions*. Krems.
- Kluge, A. (Juni 1999). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK*. Abgerufen am 01. September 2013 von http://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgzmkdocuments/Zaehneknirschen_und_Zaehnepressen_-_Wie_wirken_sich_solche_Gewohnheiten_auf_unsere_Gesundheit_aus_.pdf
- Kubik, S. (2002). Anatomie des Lymphgefäßsystems. In M. Földi, & S. Kubik, *Lehrbuch der Lymphologie* (S. 41-47). München, Jena: Urban & Fischer Verlag.
- Lange, M., Ahlers, M. O., & Ottl, P. (2010). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK*. Abgerufen am 27. Januar 2013 von <http://www.dgfdt.de/patienten/patienteninformationen/cmd-begriff-leitsymptome/>
- Lanz, T., & Wachsmuth, W. (1985). Teil A. In *Praktische Anatomie* (Bd. 1, S. 215). Stuttgart: Axel Springer.
- Lechner, K.-H. (2008). Kritische Betrachtungen zur Therapie von CMD-Patienten. *Manuelle Medizin*(46), S. 386-388.
- Liem, T. (2005). Diagnoseprinzipien. In *Kraniosakrale Osteopathie* (S. 356-361). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Liem, T. (2005). Prinzipien der Osteopathie. In *Kraniosakrale Osteopathie, ein praktisches Lehrbuch* (S. 11-13). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Liem, T. (2010). Behandlung des Temporomandibulargelenks. In *Praxis der kraniosakralen Osteopathie* (S. 344-373). Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.
- Liem, T. (2010). Ligamente. In *Praxis der Kraniasakralen Osteopathie* (S. 248). Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.
- Manocchia, M., Bayliss, M. S., Connor, J., Keller, S. D., & Shiely, J. C. (1998). *SF-36 Health Survey annotated bibliography. Second Edition (1988 - 1996)*. Boston: MA: The Health Assesment Lab, New England Medical Center.

- Marquelles-Bonnet, R., Yung, J. P., Carpentier, P., & Meunissier, M. (1989). Temporomandibular joint serial sections made with mandible in intercuspal position. *Journal of Cranio-mandibular Practice*, 2(7), S. 97-106.
- Micheelis, W., & Reich, E. (1999). Zusammenfassung. In *Deutscher Mundgesundheitsstudie III* (S. 28-29). Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Morfeld, M., Bullinger, M., Nantke, J., & Brähler, E. (2005). The version 2.0 of the SF-36 Health Survey: results of a population representative study. *SozPraventivmed*, 50(5), S. 292-300.
- Morfeld, M., Kirchberger, I., & Bullinger, M. (2011). Auswertungsanleitung zum SF-36. In *SF 36 Fragebogen zum Gesundheitszustand* (S. 25-48). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Morfeld, M., Kirchberger, I., & Bullinger, M. (2011). Fallzahlschätzungen. In *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand* (S. 88-90). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Morfeld, M., Kirchberger, I., & Bullinger, M. (2011). Vorwort zur 2., ergänzten und überarbeiteten Auflage. In *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand* (S. 7). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Newiger, C. (2001). Andrew Taylor Still und die Geschichte der Osteopathie. In *Osteopathie, Sanftes Heilen mit den Händen* (S. 17-20). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Nielsen, L., & Terp, S. (1990). Screening of functional disorders of the masticatory system among teenagers. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*(18), S. 281-287.
- Nilner, M., & Lassing, S. A. (1981). Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 7-14 year olds. *Swedish Dental Journal*(5), S. 173-187.
- Ottl, P., Ahlers, M. O., Lange, M., & Utz, K.-H. (2011). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie*. Abgerufen am 27. Januar 2013 von http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/Funktionsstatus/Manuelle_Strukturanalyse.pdf
- Pfleiderer-Baier, A. (2012). Masterthese. *Einfluss einer osteopathischen Technik am Ganglion pterygopalatinum auf die maximale Mundöffnung von Patienten mit funktioneller Einschränkung der Mundöffnung*. Krems.
- Radosai, F. (2008). Masterthese. *Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen*. Krems.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2010). Der T-Test. In *Quantitative Methoden* (Bd. 1, S. 63-80). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2010). Der Wilcoxon-Test. In *Quantitative Methoden* (Bd. 2, S. 161-163). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Rauber, A., & Kopsch, F. (1987). Kauapparat. In *Anatomie des Menschen* (S. 732). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Riolo, M. L., TenHave, T. R., & Brandt, D. (1988). Clinical validity of the relationship between TMJ signs and symptoms in children and youth. *ASDC journal of dentistry for children*(55), S. 110-113.
- Schiebler, T. H., & Korf, H. W. (2007). Kiefergelenk. In *Anatomie* (S. 612-613). Heidelberg: Steinkopff Verlag.
- Schöffski, O. (2007). *Gesundheitsökonomische Evaluationen*. (J. M. Graf v.d. Schulenburg, Hrsg.) Heidelberg: Springer Verlag.
- Schomacher, J. (Oktober 2011). Die Korken-Technik. *Physiopraxis*, S. 38-39.
- Schumacher, G. H. (1997). In *Anatomie für Zahnmediziner* (S. 370). Heidelberg: Hüthig.
- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2005). Hals und innere Organe. In *Prometheus* (S. 4-7, 28-29, 32-36, 40-55). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.
- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2006). Kopf- und Neuroanatomie. In *Prometheus* (S. 44-53). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.
- Stelzenmüller, W., & Wiesner, J. (2004). Ablauf der Funktionsanalyse. In *Therapie von Kiefergelenkschmerzen* (S. 138). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Sutherland, W. G. (1939). *The Cranial Bowl: A Treatise Relating to Cranial Articular Mobility, Cranial Articular Lesions and Cranial Technic*. Mankota, Minnesota: Free Press Company.
- Tarlov, A. R., Ware Jr., J. E., Greenfield, S., Nelson, E. C., Perrin, E., & Zubkoff, M. (1989). The Medical Outcomes Study: An application of methods for monitoring the results of medical care. *Journal of the American Medical Association*(262), S. 925-930.
- Tillmann, B. N. (2010). Kopf. In *Anatomie* (S. 792-796). Heidelberg: Springer.
- Toutenburg, H., Schomaker, M., Heumann, C., & Wißmann, M. (2009). Prüfen statistischer Hypothesen. In *Arbeitsbuch zur deskriptiven und induktiven Statistik* (S. 212). Stuttgart: Springer Verlag.

- Türp, J. C., & Nilges, P. (2000). Diagnostik von Patienten mit chronischen orofazialen Schmerzen. *Quintessenz*, 51(7), S. 721-727.
- Utz, K.-H., Lange, M., Ahlers, M. O., Ottl, P., & Reiber, T. (2003). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie*. Abgerufen am 12. September 2013 von http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/05_Stellungnahme_Klinische_Funktionsanalyse.pdf
- Utz, K.-H., Lange, M., Ahlers, M. O., Ottl, P., & Reiber, T. (2011). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie*. Abgerufen am 27. Januar 2013 von http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/Funktionsstatus/Klinischer_Funktionsstatus.pdf
- Wahlund, K., List, T., & Dworkin, S. F. (1998). Temporomandibular disorders in children and adolescents: Reliability of a questionnaire, clinical examination, and diagnosis. *Journal of Orofacial Pain*, 12(1), S. 42-51.
- WHO. (2005). *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit*. Genf: DIMDI.
- Wühr, E. (2008). *Kraniofaziale Orthopädie*. Bad Kötzing: Verlag für ganzheitliche Medizin.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschlechterverteilung	34
Abbildung 2: Flow chart Studienablauf	36
Abbildung 3: Boxplots der <i>Körperlichen Summenskala</i>	43
Abbildung 4: Boxplots der <i>Psychischen Summenskala</i>	44
Abbildung 5: Veränderung Interventionsgruppe	46
Abbildung 6: Veränderung Kontrollgruppe	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erforderliche Stichprobengröße	32
Tabelle 2: Altersverteilung	34
Tabelle 3: Umzupolende Items	38
Tabelle 4: Rekalibrierung von Item 1	39
Tabelle 5: Formeln für die Berechnung und Transformation von Subskalenwerten	39
Tabelle 6: Deskriptive Ergebnisse auf der <i>Körperlichen Summenskala</i>	45
Tabelle 7: Deskriptive Ergebnisse auf der <i>Psychischen Summenskala</i>	45
Tabelle 8: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. I2 auf den Summenskalen	48
Tabelle 9: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. I2 auf den Subskalen <i>KÖRO u. AGES</i>	49
Tabelle 10: Wilcoxon-Rangsummen-Test von I1 u. I2 auf den Subskalen <i>KÖFU u. SCHM</i>	49
Tabelle 11: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. I2 auf den Subskalen <i>VITA u. PSYC</i>	50
Tabelle 12: Wilcoxon-Rangsummen-Test von I1 u. I2 auf den Subskalen <i>SOFU u. EMRO</i>	50
Tabelle 13: T-Test für Mittelwertgleichheit von K1 u. K2 auf der <i>KSK</i>	51
Tabelle 14: Wilcoxon-Rangsummen-Test von K1 u. K2 auf der <i>PSK</i>	51
Tabelle 15: T-Test für Mittelwertgleichheit von K2 u. K3 auf den Summenskalen	52
Tabelle 16: T-Test für Mittelwertgleichheit von K2 u. K3 auf der Subskala <i>AGES</i>	53
Tabelle 17: Wilcoxon-Rangsummen-Test von K2 u. K3 auf <i>KÖFU, KÖRO u. SCHM</i>	53
Tabelle 18: T-Test für Mittelwertgleichheit von K2 u. K3 auf der Subskala <i>VITA</i>	53
Tabelle 19: Wilcoxon-Rangsummen-Test von K2 u. K3 auf <i>SOFU, EMRO u. PSYC</i>	54
Tabelle 20: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1 u. K1 auf den Summenskalen	54
Tabelle 21: T-Test für Mittelwertgleichheit von I2 u. K2 auf den Summenskalen	55
Tabelle 22: T-Test für Mittelwertgleichheit von I2 u. K2 auf <i>KÖFU, KÖRO, SCHM, AGES</i>	56
Tabelle 23: T-Test für Mittelwertgleichheit von I2 u. K2 auf <i>VITA, SOFU, EMRO, PSYC</i>	57
Tabelle 24: Deskriptive Statistik von I1/K2 u. I2/K3 auf den Summenskalen	58
Tabelle 25: T-Test für Mittelwertgleichheit von I1/K2 u. I2/K3 auf der <i>KSK</i>	58
Tabelle 26: Wilcoxon-Rangsummen-Test von I1/K2 u. I2/K3 auf der <i>PSK</i>	58
Tabelle 27: Wilcoxon-Rangsummen-Test: I1/K2 u. I2/K3 auf <i>KÖFU, KÖRO, SCHM, AGES</i>	59

Tabelle 28: Wilcoxon-Rangsummen-Test: I1/K2 u. I2/K3 auf <i>VITA, SOFU, EMRO, PSYC</i> _	59
Tabelle 29: Open Box parietale Dysfunktionsebene _____	61
Tabelle 30: Open Box viszerale Dysfunktionsebene _____	62
Tabelle 31: Open Box kraniosakrale Dysfunktionsebene _____	62
Tabelle 32: Rohdaten Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 1 _____	101
Tabelle 33: Rohdaten Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 2 _____	102
Tabelle 34: Rohdaten Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 1 _____	103
Tabelle 35: Rohdaten Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 2 _____	104
Tabelle 36: Rohdaten Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 3 _____	105
Tabelle 37: Open Box Muster und Rohdaten _____	106

Summary

1 INTRODUCTION

In the specialist dentist and orthodontist literature the importance of interdisciplinary cooperation between dentists and osteopaths or physiotherapists is repeatedly emphasized (Ahlers, et al., 2005). According to Lechner (2008) a targeted and efficient treatment of TMD patients not involving interdisciplinary cooperation with orthopedists, physiotherapists and experts in psychosomatic medicine is no longer imaginable.

Several osteopathic studies indicate the positive influence of osteopathy or osteopathic techniques on the complaints of TMD patients.

In her paper Hörster (2008) compared the efficiency of osteopathy with the efficiency of the CRAFTA® concept in the treatment of TMD patients. In another master thesis project Beisswenger (2011) evaluated the influence of a Cranial Base Release on the active maximum mouth opening (AMMO). In her study Pfeleiderer-Baier (2012) examined the influence of an osteopathic technique to the pterygopalatine ganglion on the AMMO in patients with functional limitations of mouth opening. The master thesis of Radosai (2008) evaluates the influence of osteopathic treatment methods on temporomandibular dysfunctions. A search of the available literature also produced a DO paper with a very similar study approach and title: "Influence of osteopathic treatments on temporomandibular dysfunctions" (German original title: "Einfluss osteopathischer Behandlungen auf craniomandibuläre Dysfunktionen", (Gerber, Kästner, & Schrammek, 2009)).

All the above mentioned research projects used different study designs and outcome parameters. Either they were pure technique studies limited to looking at a specific osteopathic technique and its influence on a specific outcome parameter like the projects of Pfeleiderer-Baier and Beisswenger, or studies designed to evaluate the holistic osteopathic approach and its influence on several outcome parameters. The above mentioned studies have one thing in common though: due to the osteopathic intervention a significant improvement of the evaluated outcome parameters could be observed. Another common aspect is that the authors of the studies were also the persons who provided the treatment. However, if the authors are at the same time the persons who treat and measure the outcome parameters (that are in part subjective) the objectivity of the study in question may be challenged. To be able to draw conclusions that apply to the effects of osteopathy in general, several operators should provide the therapies. If there is only one therapist, conclusions can only be drawn about the effects of the osteopathic treatment of this one therapist.

A systematic review of Andresen, Bahr and Ciranna-Raab with the title “Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion” (2013) considered the above mentioned problem as well as other methodological insufficiencies. This review evaluated 30 studies with regard to their evidence: 13 were expert opinions providing hardly any evidence, while the remaining 17 comprised twelve case series, three case-control studies, one systematic review of case-control studies and one methodologically weak randomized controlled trial (RCT). Most of the studies evaluated in this review were of bad quality. Only three studies obtained more than fifty percent of the maximum score of the *Downs and Black quality assessment tool*.

The author of the present paper had the aim of improving the methodological approach applied in previous study projects. Thus his only role was that of the author of this thesis. The osteopathic treatments were delivered by three experienced osteopaths.

The aim of this ad-hoc randomized, controlled clinical study (open box) was to evaluate whether osteopathy has an effect on the subjective perception of TMD patients regarding their physical and mental health.

The SF-36 questionnaire, which is considered as gold standard, was chosen as outcome parameter. It assesses the patient's health-related quality of life in a comprehensive way and thus is very well suited as measurement tool to evaluate the effects of osteopathy. An evaluation of specific hard skills (e.g. improvement of one isolated function of the TMJ, the AMMO) was deliberately not integrated in this research project. Bumann and Lotzmann (2000) avoid defining a limitation of the AMMO in numerical terms. Rather they functionally evaluate the patients and take into account their particular physique. According to them not every patient with an AMMO of less than 45mm automatically has a restricted mobility. This value may be quite normal for someone who is rather small.

In view of its specific setting (the author of the study is not at the same time the operator or tester; the therapists are experienced osteopaths; the use of the very reliable, valid and sensitive SF-36 and compliance with the necessary sample size which was determined by means of a sample size calculation) the present study can be considered of having a unique selling point.

After finishing his physiotherapist training in 1997 the author of this study attended various continuing professional development courses on the topic “Therapies in the case of TMJ problems”. Today, the treatment of TMJ problems represents a large part of his osteopathic practice. In addition, the author cultivates active professional contact and exchange with orthodontists and dentists and regularly appears as specialist lecturer on the topic osteopathy and TMD.

2 METHODOLOGY

2.1 Study design

The present study is an ad-hoc randomized, controlled clinical study (open box). The pre-test-post-test control group design has been chosen to identify causality.

2.2 Research question

The aim of this ad-hoc randomized, controlled clinical study (open box) is to evaluate whether osteopathy has an effect on the subjective perception of the physical and mental health of TMD patients.

Based on the aim of the study the following research question can be formulated: “Does osteopathy have an effect on the health-related quality of life of CMD patients?”

2.3 Sample size calculation

In the planning phase of this study it was necessary to calculate the required sample size which allows evidencing a defined difference in the scores of the SF-36. Information regarding the data required for this calculation was obtained from the SF-36 manual (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, Fallzahlschätzungen, 2011). The hypotheses formulated in the present paper relate to the changes within the two summary scores: Summary Score Physical Health (SPH) and Summary Score Mental Health (SMH). The calculation resulted in a necessary sample size of 17 participants for the intervention and the control group respectively.

2.4 Recruitment of patients

A letter was sent to orthodontists and dentists to ask for their help in recruiting the required number of test persons. From the patient pool of these medical experts 34 persons could be enrolled as participants for this study.

2.4.1 Inclusion criteria

- Test persons with the diagnosis of CMD by a dentist or orthodontist
- Female and male persons between the ages of 18 and 60 years
- Signature of a form of consent for legal security

2.4.2 Exclusion criteria

- Recent traumas or operations, irrespective of their localization
- Cancer

- Mental and behavioral disorders as defined in the ICD-10 (F-diagnoses)
- Inflammatory rheumatoid disorders
- Dental prostheses and orthodontic appliances, with the exception of bite splints that the patients already used
- Other forms of physical therapy during the study period
- Use of analgesics and/or muscle relaxants

2.4.3 Randomization

The total number of participants was set at 34 to form an intervention and a control group with 17 test persons each. Upon registration the test persons received consecutive numbers in an ad-hoc procedure, starting with 1. Subsequently they were assigned to the two groups according to their random order of registration. Test persons with uneven numbers were assigned to the intervention group, those with an even number to the control group.

2.4.4 Demographics

The youngest participant was a woman of 19 years, the oldest a woman aged 58 years at the moment of data collection (age range of the sample population 19 – 58 years). The mean age was thus 37 years, the data were normally distributed (MV = 37 years, SD = 10.27). The epidemiology of TMD shows that persons aged between 18 and 45 years most often display TMD symptoms (Bartrow, Epidemiologie, 2011). Thus the age distribution in this study could be considered representative.

The gender distribution in the intervention group (10 women, 7 men) and the control group (11 women, 6 men) can be regarded as homogenous. Overall a total of 21 women and 13 men participated in the study. The epidemiology of TMD shows that usually twice as many women than men are affected by TMD (Bartrow, Epidemiologie, 2011). Thus also the gender distribution in this study could be considered representative.

2.4.5 Drop-out rate

A total of four test persons dropped out of the study. Due to the procedure of ad-hoc randomization the places of these drop-outs could be successively filled to keep the necessary sample size of n=17 in both the intervention and the control group. Thus 100 percent (n=34) of the randomized patients could be analyzed with regard to the outcome parameters.

2.5 Osteopaths

The therapists who delivered the treatment were one female osteopath and two male osteopaths with 5 years of experience.

2.6 Data collection with the SF-36 questionnaire

The SF-36 questionnaire is a measurement tool that is most frequently used all over the world to evaluate the health-related quality of life (Bullinger, 2000). To date the tool is available in several languages, psychometrically tested and standardized in ten countries (among them Germany). Its excellent psychometric properties regarding reliability, validity and sensitivity have been ascertained (Gandek, et al., 1998). The SF-36 figures among the measurement tools that can be used for all sorts of conditions and evaluates the subjective health of various social strata independent of their state of health from the point of view of the affected person.

In this project the standard version of the SF-36 in its second revised edition was used for the patients' self-assessment.

The questionnaire comprises 36 questions evaluating eight dimensions (individual subscales) of subjective health and two summary scores. The dimensions are:

- Physical Functioning (PF),
- Role Physical (RP),
- Bodily Pain (BP),
- General Health (GH),
- Vitality (VT),
- Social Functioning (SF),
- Role Emotional (RE) and
- Mental Health (MH).

Based on the individual subscales two summary scores can be calculated, which allow for conclusions regarding the physical and mental state of health of the test persons:

- Summary score physical health (SPH) calculated on the basis of the subscales PF, RP, BP and GH
- Summary score mental health (SMH) calculated on the basis of the subscales VT, SF, RE and MH

2.7 Study procedure

At the beginning of the study period all test persons completed the SF-36 questionnaire for the first time. The patients in the intervention group received three osteopathic treatments at one-week intervals, followed by a four-week period without intervention. In a follow-up appointment the data of the SF-36 questionnaire were collected again. The patients in the

control group did not receive any treatment for a period of six weeks. At the end of this period they completed the SF-36 for a second time. Following the design in the intervention group they then received three treatments and completed the SF-36 a third time.

2.8 Data processing and analysis

The statistical analysis and administration of the processed data was carried out with the statistics package SPSS for Windows®, Version 20.

The answers of the SF-36 questionnaire were transferred to a SPSS data form. A total of 5 sets of data were generated, one for each moment of measurement in both the intervention group and control group (I1, I2, K1, K2, K3). Afterwards the sets of data were analyzed by means of the SF-36 standard scoring syntax file provided together with the questionnaire. It comprises all syntax instructions to process the raw data and calculate the summary scores. After applying the syntax software the values for the individual item, the eight subscales and the two summary scores could be found at the bottom of each set of data.

The most interesting differences between the two groups were further analyzed regarding their statistical significance by means of t-tests for dependent and independent samples. The precondition for this procedure are homogeneity of variance (verified through the Levene test) and normal distribution (verified through the Kolmogorov-Smirnov test) (Bühner & Ziegler, 2009, S. 257) (Toutenburg, Schomaker, Heumann, & Wißmann, 2009).

The t-test reacts relatively sturdily to any violation, however, in these cases the Wilcoxon ranked sum test for dependent samples was also applied since the sample size was rather small (Rasch, Friese, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 161).

The level of significance was set at $p = 0.05$, i.e. the probability for a type I error, the incorrect assumption of an alternative hypothesis lies at 5 percent (Bortz & Schuster, 2010).

The p-values issued by SPSS are based on two-tailed tests applicable for non-directional hypotheses. To test directional hypotheses one-tailed tests are necessary and the p-values are divided in half (Rasch, Friese, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 63).

In this research project also the effect size was calculated to facilitate statements about the significance of the identified differences. "The effect size is the standardized distance between two means" (Rasch, Friese, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 66) and illustrates the magnitude of the observed effect. The mean values are standardized in relation to the joint standard deviation of both samples (Bühner & Ziegler, 2009, S. 174) and manually calculated with the aid of the following formula (Rasch, Friese, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 67):

$$d = \frac{\bar{\mu}_1 - \bar{\mu}_2}{\hat{\sigma}_x} = \frac{\bar{\mu}_1 - \bar{\mu}_2}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{x1}^2 + \hat{\sigma}_{x2}^2}{2}}}$$

$\bar{\mu}^1, \bar{\mu}^2$: empiric mean values of the samples

$\hat{\sigma}_x$: population distribution estimated on the basis of the available data

$\hat{\sigma}_{x1}^2$: estimated variance of sample 1

$\hat{\sigma}_{x2}^2$: estimated variance of sample 2

According to Cohen (1992) the following effect sizes can be differentiated:

- small effect: $d = .20$
- medium effect: $d = .50$
- large effect: $d = .80$

For the calculation of power and necessary sample size for statistical validation the software GPOWER®, Version 3.1.5 was used. The power analysis was carried out on the basis of the t-test for dependent and independent samples with $\alpha = 0.05$ and power = 0.8 (Rasch, Frieze, Hofmann, & Naumann, 2010, S. 80).

2.9 Literature research

The search for relevant literature was carried out in the databases of Pubmed/Medline, SciVerse, Cochrane Library, MEDPILOT, PEDro, Osteopathic Research Web, as well as in Springer Medizin, Subito, Journal of the American Osteopathic Association and Oxford Journals with the German and English keywords: “Kiefer” / “jaw”, “Kiefergelenk” / “TMD”, “CMD”, “Gesundheitsbezogene Lebensqualität”, “SF-36 Health Survey”, “Osteopathie” / “osteopathic treatment” individually and in various combinations. The literature research was carried out between December 2012 and October 2013.

3 RESULTS

3.1 Descriptive statistics

Regarding the *Physical Health Summary Score* the value of the intervention group before the treatments was a little lower than the value of the representative sample for normative comparison. After the treatments it improved so that it was eventually a little bit higher. Also the initial value of the control group was slightly lower than that of the representative sample but in this group it decreased even further over the intervention-free period. After the treatments the value increased again indicating a slight improvement of the physical state of health in this group. Still, it remained below its initial level. Regarding the *Mental Health*

Summary Score the initial value of the intervention group ranged clearly below the value of the representative sample for normative comparison. However, after the treatments it clearly approached the value of the representative sample. The initial value of the control group also ranged below that of the representative sample, decreased barely in the intervention-free period and only marginally increased after the intervention. In both groups the summary score regarding the mental state of health was lower than that of the representative sample for normative comparison also after the intervention.

This allows for the following conclusions: at the beginning of the study period the test persons in the intervention group and in the control group were doing worse than the individuals in the healthy representative sample, both regarding their physical and their mental state of health. Without intervention the state of health of the control group deteriorated even more, while the state of health of the intervention group improved to a level above that of the representative sample. After also the subjects in the control group received their treatments, the scores at least approached the initial values of the group again. A direct comparison of the two groups showed that the test persons felt better both mentally and physically after the intervention. The state of health of test persons who were not treated (like the participants in the control group) deteriorated. The subsequent therapy of the test persons in the control group again led to an improvement of the state of health. Thus an effect of the osteopathic treatment and a tendency in the “desired” direction was clearly recognizable. The questions are whether the observed effects were statistically significant and what was the reason for these effects?

Regarding the *Physical Health Summary Score* a significant difference of the mean values of the intervention group before and after the osteopathic intervention could be observed. The improvement of the physical state of health became evident as small effect size. Regarding the *Mental Health Summary Score* no significant differences were recognizable. Subsequently the differences between the intervention group and the control group were evaluated. To identify possible causalities it is necessary to first test whether the two groups fulfill the precondition of coming from the same basic population. The comparison of the mean values of the two summary scores by means of the t-test showed no significant difference between the intervention group and the control group at the beginning of the study period, thus the precondition was fulfilled. Regarding the *Physical Health Summary Score* and the *Mental Health Summary Score* no significant differences could be observed. To increase the sample size and thus the power for statistical significance the test persons were gathered in a joint sample with $n = 34$ and analyzed at two different moments. To ensure an identical intervention phase for both groups the intervention group was considered at the first moment of measurement (I1) while the control group was considered at the second moment

of measurement (K2). The same was done with the groups at the moments I2 and K3. Thus it could be ensured that the test persons in the joint group had completed the questionnaire twice at an interval of six weeks. The differences between the results of the pre-test of I1 plus K2 before the intervention and the post-test of I2 plus K3 after the intervention were again statistically analyzed. The previous results could be confirmed. Regarding the subscales small to medium effects sizes were identified as statistically significant. This included the subscales *Physical Functioning*, *Bodily Pain*, *General Health*, *Role Emotional*, *Mental Health* and *Vitality* with the largest effect size. Only the subscales *Role Physical* and *Social Functioning* remained statistically not significant.

3.2 Open box

In the context of the applied open box approach data regarding the individual regions of dysfunction were collected for each osteopathic treatment in both groups. For this purpose the attending osteopaths had open box forms at their disposal. The regions of dysfunction were recorded by ticking the relevant boxes on the form. Afterwards the resulting nominal scales were transferred to an SPSS form for analysis. Since these data were not used for verifying the hypothesis the open box data were not tested for effect size and statistical significance.

As expected at the moment of the first intervention all patients had problems in the TMJ region. In the third treatment session 73.5 % of the patients showed dysfunctions in this region. As regards structural dysfunctions it became evident that a large majority of the patients had problems in the shoulder-neck region in addition to their TMD. By way of example the figures for the first treatment sessions should be mentioned: C0/C1 with 55.9%, mid c-spine with 55.9%, CD junction with 47.1%, TH1-TH4 with 38.2%, ATS with 76.5% and cervical fasciae with up to 50.0%. Overall a clear decrease of the complaints could be observed in the following treatment sessions.

Regarding visceral dysfunctions the following regions were mostly affected: stomach with 32.4%, large intestine with 26.5% and uterus with 23.5%. Also dysfunctions in the region of the adnexa were recorded under the heading "uterus". Over the course of the treatments no substantial changes could be observed.

In the cranial field interesting effects could be observed: on the occasion of the first intervention the most common regions of dysfunction were the SBS with 41.2%, the occiput and sphenoid with 29.4% each, the temporal bone with 41.2%, the RTM with 38.2%, the CRI with 55.9% and the fluctuation with 52.9%. These values increased considerably in the second treatment session. The reason for this was probably that in the second session the attending osteopaths had more time for osteopathic techniques in the cranial field while the

first session was characterized by the time-consuming case history taking. In the third treatment session the values clearly decreased below their initial level.

4 DISCUSSION

The aim of this ad-hoc randomized, controlled clinical study (open box) was to assess the health-related quality of life of patients with TMD and to document and analyze the subjectively perceived effect of the intervention after three osteopathic treatments and on the occasion of a follow-up appointment after four weeks.

Summarizing it can be stated that the intervention predominantly brought about an improvement of the physical and mental state of health of the test persons. Due to the pre-test-post-test design with control group the change can be attributed to the osteopathic treatment. The observed improvements had a small to medium effect size; their statistical significance being only limited because of the small sample size. The comparison of the individual as well as the joint groups before and after the intervention showed the most evident changes in the subscales *Bodily Pain* and *Vitality*.

In general the values of the *Mental Health Summary Score* were always lower than the values of the *Physical Health Summary Score*. This could lead to the conclusion that TMD patients are mentally more affected than physically by their ailment. It has indeed been demonstrated that the relatively small TMJ can influence other body regions and their function in a negative way, but this influence becomes evident mainly in the upper cervical spine and shoulder-neck region (Kluge, 1999). The questions regarding the physical state of health in the SF-36 questionnaire relate mainly to general physical functions like walking, lifting, or carrying. Problems regarding the TMJ and upper cervical region are not specifically assessed. In addition, Kluge (1999) describes that a TMD may entail certain mental problems. These problems have a more general effect on the person's psyche than specific physical problems may have on other bodily functions. The strength of the SF-36 questionnaire lies in assessing the general state of health of a person. This might be a reason for the different scores of the mental and physical state of health in this study.

The results correlate with the personal experiences of the author in the therapy of TMD patients. In general, the Visual Analog Scale (VAS) is used in the therapeutic context for an objective assessment of the patient's subjectively perceived pain. In the vast majority of the cases a clear pain reduction due to the osteopathic treatment can be documented. Since pain is one of the subscales of the Physical Health Summary Score, an improvement in the subscale *Bodily Pain* is to a large extent responsible for the improvement of the *Physical Health Summary Score*.

A surprise was the considerable improvement of the subscale *Vitality*. The SF-36 question relating to the person's vitality looks at how the test persons are feeling currently and how they felt during the past four weeks. The possible answers were: ...did you feel full of pep...did you have a lot of energy... did you feel worn out... did you feel tired. As the open box data suggests, the attending osteopaths frequently identified and treated cranial dysfunctions of the test persons. The aspect of vitality plays an important role in osteopathy. In the diagnosis and treatment of the cranial rhythmic impulse (CRI) osteopaths consider the rhythm, amplitude and quality of the inherent expansion and retraction movements. This informs the osteopath about the functioning and the vitality of the whole organism (Liem, Diagnoseprinzipien, 2005). In this context it may be postulated that the osteopathic influence on the vitality of the organism has a positive effect on the patients' subjective perception of their vitality. Since the vitality counts towards the mental state of health the improvement of the subscale *Vitality* is to a large extent responsible for the improvement of the *Mental Health Summary Score*.

Anett Hörster (2008) also used the SF-36 questionnaire for the collection of data in her study project. She observed quite similar effects regarding the *Physical Health* and *Mental Health Summary Scores*. However, due to the small sample size of ten test persons each in the osteopathic group and the CRAFTA group, the informative value of the results is rather small. The in part large effects and high significance are surprising.

The sample size in the study by Gerber Kästner and Schrammek (2009) was substantially bigger with 29 test persons in the treatment group and 30 in the control group. The changes of the values of the SF-36 were not significant in the inter-group comparison. Also in the intra-group comparison the changes did not show significant differences. With the exception of a marginal decrease on the *Mental Health Summary Score* in the treatment group which had to be interpreted as deterioration of the mental state of health. However, significant improvements could be observed regarding the primary outcome parameter *pain* and the secondary outcome parameter *occlusal index*.

Two other studies evaluated whether an intraoral intervention at the pterygopalatine ganglion (Pfleiderer-Baier, 2012) or a Cranial Base Release (Beisswenger, 2011) had an influence on the maximum mouth opening in terms of an increase of the incisal edge distance. In both master theses the increase of the mean incisal edge distance was significantly higher in the osteopathic group than in the placebo group. In addition, Beisswenger was able to demonstrate a significant improvement of the secondary outcome parameter *pain*.

All the above mentioned papers, including the present study, showed that in the case of craniomandibular dysfunction in part significant improvements of the symptoms can be

achieved through osteopathic intervention. As can be read in almost all osteopathic RCTs, the clinical relevance of the studies stands or falls with the sample size in addition to a correct methodological approach. Studies involving a larger sample have a higher statistical power and thus more often produce significant results. Nevertheless, such studies may still have a weak clinical relevance if the size of the observed effect is small. Statistical significance is thus a necessary but not sufficient criterion to evaluate the effectiveness of osteopathy. For assessing the relevance of the results the effect size is of similar importance.

The author of this study has tried to implement the given methodology for randomized clinical studies as correctly as possible. Despite the sample size calculation carried out in the planning phase of this project, the statistical analysis of the data showed that some of the observed effects became statistically not significant because of the required sample size (up to 298 test persons) was not available. Such sample sizes are difficult to realize even by osteopathic research groups.

To standardize the study procedure for the intervention group and the control group a sequence of three treatments at an interval of 7 days and a follow-up appointment after six weeks was chosen. However, in the osteopathic clinical practice such pre-set treatment intervals do not exist. Instead, the attending osteopaths take into account the needs of their patients and decide on an individual basis at what interval the next treatment will take place. This decision depends on the level on which the osteopath is treating and how long the patient needs to process and integrate the treatment impulse. This means that several weeks may pass between two treatment sessions. If possible the attending osteopaths should be free to determine the number of treatments and the treatment intervals in a follow-up study.

The present study aimed at evaluating the effects of the holistic approach of osteopathy on a specific clinical picture (TMD) by means of a holistic measurement tool, the SF-36 questionnaire to assess the health-related quality of life. From the author's perspective one of the core problems of osteopathic research is rooted here. In the context of evidence-based medicine a clearly defined singular clinical picture is treated osteopathically to draw conclusions as to whether osteopathy has an effect. The problem becomes even more evident if one isolated osteopathic technique is examined with regard to a specific effect (e.g. improvement of mouth opening). In real life osteopaths never treat a singular clinical picture let alone use a single osteopathic technique. Rather, they always treat the person as a whole and try to have a positive influence on the physical and mental wellbeing of the patient. This is exactly what the SF-36 Health Survey evaluates: the health-related quality of life of the patient. Therefore the author considers the use of this particular questionnaire as a very appropriate mean to be used in osteopathic RCTs. However, to highlight specific effects of

osteopathic treatments more clearly also other test methods should be used and specifically selected with regard to the expected effect.

5 CONCLUSION

This master thesis aimed at evaluating the question whether osteopathy has an effect on the health-related quality of life of TMD patients. For this purpose a total of 34 test persons were assigned to an intervention group (n=17) and a control group (n=17) by means of ad-hoc randomization. To collect the data the German version of the SF-36 Health Survey in its second, amended and revised edition was used. All treatments were carried out by three experienced osteopaths. In the context of this study the author did not deliver any treatment. At the beginning of the study all test persons completed the SF-36 questionnaire for the first time. The patients of the intervention group received three osteopathic treatments at one-week intervals, followed by a four-week period without intervention. In a follow-up session the patients completed the SF-36 questionnaire once more. The patients of the control group did not receive any treatment for a period of six weeks. At the end of this period they completed the SF-36 for a second time. Following the design in the intervention group they then received three treatments and completed the SF-36 a third time.

Summarizing it can be stated that the intervention predominantly brought about an improvement of the physical and mental state of health of the test persons. Due to the pre-test-post-test design with control group the change can be attributed to the osteopathic treatment. The observed improvements had a small to medium effect size; their statistical significance being limited because of the small sample size. The comparison of the individual groups as well as the joint group before and after the intervention showed the most considerable changes in the subscales *Bodily Pain* and *Vitality*.

In the opinion of the author these results reflect the reality of osteopathic clinical practice very well. The patients describe mostly positive effects through the osteopathic treatment, which can be objectified and documented with standardized measurement methods. However, if one tries to use the methods of evidence-based medicine to give the observed improvements statistical significance, it becomes evident that there is not enough reliable proof for the efficiency of osteopathy.

Therefore high-quality and methodologically correct research projects are necessary in the future to reach the highest possible evidence level for osteopathy in the medical world.

Literaturverzeichnis der englischen Version:

- Ahlers, M. O., Freesmeyer, W. B., Fussnegger, M., Göz, G., Jakstat, H. A., Koeck, B., . . .
Reiber, T. (Oktober 2005). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsanalyse und -therapie*.
Abgerufen am 21. September 2013 von
http://www.dgfdt.de/fileadmin/docs/07_Stellungnahme_Erkrankung_kraniomandibulares_System.pdf
- Andresen, T., Bahr, C., & Ciranna-Raab, C. (Juni 2013). Efficacy of osteopathy and other manual treatment approaches for malocclusion - A systematic review of evidence. *International Journal of Osteopathic Medicine*, S. 99-113.
- Bartrow, K. (2011). Epidemiologie. In *Physiotherapie am Kiefergelenk* (S. 7-8). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Beisswenger, T. (2011). Masterthese. *Erzielt ein Cranial base release bei TMD-Patienten einen Effekt auf die maximale aktive Mundöffnung und die subjektive Schmerzwahrnehmung?* Krems.
- Bortz, J., & Schuster, C. (2010). Hypothesentesten. In *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (S. 101). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). Interferenzstatistik. In *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (S. 174). München: Addison-Wessley Verlag.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). Messtheorie und deskriptive Statistik. In *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (S. 74). München: Addison-Wessley Verlag.
- Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). Parametrische und nonparametrische Tests zur Unterschiedsprüfung. In *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (S. 257). München: Addison-Wessley Verlag.
- Bullinger, M. (2000). Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36 Health Survey. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*(43), S. 190-197.
- Bumann, A., & Lotzmann, U. (2000). Manuelle Funktionsdiagnostik. In *Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien* (S. 62-68). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, S. 155-159.
- Gandek, B., Ware Jr., J. E., Aaronson, N. K., Alonso, J., Apolone, G., Bjorner, J. B., . . .
Sullivan, M. (1998). Tests of data quality, scaling assumptions and reliability of the

- SF-36 in eleven countries: Results from the IQOLA Project. *Journal of clinical epidemiology*, 51(11), 1149-1158.
- Gerber, B., Kästner, K., & Schrammek, T. (2009). DO-Arbeit. *Einfluss osteopathischer Behandlungen auf craniomandibuläre Dysfunktionen*. München und Michelbach.
- Hörster, A. (2008). Masterthese. *A comparison of osteopathy with manual therapy (according to the CRAFTA® concept) for the treatment of patients with craniomandibular dysfunctions*. Krems.
- Kluge, A. (Juni 1999). *Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie in der DGZMK*. Abgerufen am 01. September 2013 von http://www.dgzmk.de/uploads/tx_szdgzmkdocuments/Zaehneknirschen_und_Zaehnepressen_-_Wie_wirken_sich_solche_Gewohnheiten_auf_unsere_Gesundheit_aus_.pdf
- Lechner, K.-H. (2008). Kritische Betrachtungen zur Therapie von CMD-Patienten. *Manuelle Medizin*(46), S. 386-388.
- Liem, T. (2005). Diagnoseprinzipien. In *Kraniosakrale Osteopathie* (S. 356-361). Stuttgart: Hippokrates Verlag.
- Morfeld, M., Kirchberger, I., & Bullinger, M. (2011). Fallzahlschätzungen. In *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand* (S. 88-90). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Pfleiderer-Baier, A. (2012). Masterthese. *Einfluss einer osteopathischen Technik am Ganglion pterygopalatinum auf die maximale Mundöffnung von Patienten mit funktioneller Einschränkung der Mundöffnung*. Krems.
- Radosai, F. (2008). Masterthese. *Der Einfluss osteopathischer Behandlungsmethoden bei craniomandibulären Dysfunktionen*. Krems.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2010). Der T-Test. In *Quantitative Methoden* (Bd. 1, S. 63-80). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Rasch, B., Friese, M., Hofmann, W., & Naumann, E. (2010). Der Wilcoxon-Test. In *Quantitative Methoden* (Bd. 2, S. 161-163). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Toutenburg, H., Schomaker, M., Heumann, C., & Wißmann, M. (2009). Prüfen statistischer Hypothesen. In *Arbeitsbuch zur deskriptiven und induktiven Statistik* (S. 212). Stuttgart: Springer Verlag.

Anhang

1. Arztansreiben

Praxis für Osteopathie

André Maron
Osteopath/Heilpraktiker/Physiotherapeut
Alt-Stralau 61
10245 Berlin

Fon: 030 - 29 04 49 24
Fax: 030 - 29 04 49 23
Mail: post@osteo-maron.de
Web: www.osteo-maron.de

Osteopathie Maron Alt-Stralau 61 10245 Berlin

Anschrift

Berlin, xx.xx.xxxx

Osteopathie und ihre Effektivität bei craniomandibulärer Dysfunktion (CMD) Master Thesis zur Erlangung des Grades Master of Science in Osteopathie

Sehr geehrter Herr Dr./ Frau Dr. _____.

Beschwerden in der Kiefergelenksregion sind ein häufiger Grund für Patienten einen Zahnarzt bzw. Kieferorthopäden, aber auch einen Osteopathen zu konsultieren. Viele Aspekte der CMD sind bis heute nicht eindeutig wissenschaftlich geklärt, so zum Beispiel die funktionellen Zusammenhänge zu anderen Körperregionen. Die Therapieansätze sind demzufolge vielfältig, wobei sich bisher keiner der Ansätze als überlegen herausgestellt hat.

Aus diesem Grund möchte ich im Rahmen einer klinischen Studie Patienten mit der ärztlichen Diagnose CMD untersuchen und osteopathisch von erfahrenen Kollegen behandeln lassen.

Der Effekt der Therapie soll durch ein validiertes Verfahren, dem SF-36 Health Survey, gemessen und ausgewertet werden. Hierbei handelt es sich um einen standardisierten Fragebogen zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität.

Für diese Studie benötige ich 34 Patienten mit oben genannter Diagnose. Jeweils drei individuelle osteopathische Behandlungen im einwöchigen Abstand sind vorgesehen, wobei den Teilnehmern keine Kosten entstehen und alle Daten selbstverständlich anonym behandelt werden.

Ich möchte Sie bitten, in Frage kommende Patienten über diese Behandlungsmöglichkeit zu informieren und für die Teilnahme an der Studie zu werben.

Folgende Kriterien sind bei der Probandenauswahl zu beachten.

Einschlusskriterien:

- Probanden mit der gesicherten ärztlichen Diagnose einer CMD
- weibliche und männliche Probanden im Alter von 18-60 Jahren

Ausschlusskriterien:

- frische Traumata und Operationen, gleich welcher Lokalisation
- Krebsleiden
- psychische Störungen aus den sog. F-Diagnosen nach ICD-10
- entzündliche rheumatische Erkrankungen
- Zahnprothesen und kieferorthopädische Apparaturen, mit Ausnahme bereits bestehender Knirscherschienen
- andere physikalische Therapiemaßnahmen während der Studienphase
- Einnahme von Analgetika und/oder Muskelrelaxantien

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie meine Studie unterstützen würden. Die Probanden möchten bitte unter der Nummer 030-29044924 mit mir Kontakt aufnehmen.

Mit freundlichen Grüßen

André Maron

2. Patienteninformation zur Studie

Praxis für Osteopathie

André Maron
Osteopath/Heilpraktiker/Physiotherapeut
Alt-Stralau 61
10245 Berlin

Fon: 030 - 29 04 49 24
Fax: 030 - 29 04 49 23
Mail: post@osteo-maron.de
Web: www.osteo-maron.de

Patienteninformation zur Studie

Osteopathie und ihre Effektivität bei craniomandibulärer Dysfunktion (CMD)

Der amerikanische Arzt Andrew Taylor Still (1828-1917) begründete vor über 130 Jahren die Osteopathie. Das Wort „osteon“ heißt Knochen, „pathie“ bedeutet Erkrankung. Der Begriff bedeutet, dass sich jede Erkrankung des Menschen in seinem Bewegungssystem wiederfinden lässt. Dabei beruht das osteopathische Konzept auf einer Betrachtungsweise des Körpers als Einheit und seiner Fähigkeit zur Selbstregulation.

Ziel einer osteopathischen Behandlung ist die Erhaltung der Bewegung und Beweglichkeit der Gewebe und Strukturen im gesamten Organismus. Bewegungsverluste können sich über Monate und Jahre hinweg in Knochen, Muskeln, Bindegewebe, inneren Organen und Nervensystem bilden. Der Körper reagiert auf diesen Verlust an Bewegung mit Adaptation und Kompensation, in sogenannten Spannungsketten. Im Laufe der Zeit kann sich dieses Regulationssystem erschöpfen und es entstehen Schmerzen, Bewegungs- und Funktionsstörungen.

Mit Hilfe der Hände werden diese Spannungsketten und Funktionsstörungen des Körpers in verschiedenen Geweben erkannt und mit speziellen osteopathischen Techniken behandelt. Dies setzt genaueste Kenntnisse in Anatomie und Physiologie voraus.

Im Rahmen meiner Studie möchte ich die Wirksamkeit einer osteopathischen Behandlung bei Kiefergelenksbeschwerden überprüfen. Dabei gehe ich davon aus, dass, wenn die Spannungsketten und Funktionsstörungen im gesamten Körper gelöst werden, sich auch die Beschwerden reduzieren. Innerhalb dieser Studie werden Sie drei osteopathische Behandlungen (ca. 60 min) im Abstand von jeweils einer Woche erhalten. Jede Behandlung ist auf Sie individuell abgestimmt und wird ausschließlich von langjährig erfahrenen Osteopathen durchgeführt.

Diese Behandlungen sind für Sie kostenfrei. Gerne können Sie nach der sechswöchigen Studienphase weiter behandelt werden. Erfragen Sie hierzu bitte die jeweiligen Kosten bei Ihrem behandelnden Osteopathen.

Am Anfang und am Ende der Studie sind von Ihnen lediglich zwei Fragebögen auszufüllen (ca. 10 min). Alle von Ihnen gemachten Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt und in der Statistik anonym ausgewertet.

Sollten Sie sich zur Teilnahme an dieser Studie entscheiden, so helfen Sie mit, die Osteopathie in ihrer Wirkungsweise bei Kiefergelenksbeschwerden zu überprüfen.

Für Ihre Unterstützung möchte ich mich schon im Voraus bedanken. Sollten Sie noch weitere Fragen haben, so können Sie mich gern telefonisch oder per Mail kontaktieren.

Mit freundlichen Grüßen

André Maron

3. Einverständniserklärung

Praxis für Osteopathie

André Maron
Osteopath/Heilpraktiker/Physiotherapeut
Alt-Stralau 61
10245 Berlin

Fon: 030 - 29 04 49 24
Fax: 030 - 29 04 49 23
Mail: post@osteo-maron.de
Web: www.osteo-maron.de

Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie:

„Osteopathie und ihre Effektivität bei craniomandibulärer Dysfunktion (CMD)“

Name des Probanden:

Hiermit erkläre ich mich bereit, an der oben genannten Studie teilzunehmen.

Ich wurde sowohl schriftlich als auch mündlich über die Studie und ihren Inhalt informiert. Alle Fragen, die ich zur Osteopathie, zur Studie und zur Behandlung gestellt habe, wurden beantwortet. Eine Kopie der Patienteninformation und der Einverständniserklärung habe ich erhalten.

Ich bin mit der anonymen Aufzeichnung, Überprüfung, Weitergabe und Auswertung meiner Daten im Rahmen der Studie einverstanden.

Ich kann diese Teilnahmeerklärung jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.

Berlin,

Unterschrift:

**Der Abdruck des SF-36 Health Survey darf aus
kopierschutzrechtlichen Gründen
ausschließlich in der nicht kommerziellen
Printfassung dieser Masterthese erfolgen.**

**Der Abdruck des SF-36 Health Survey darf aus
kopierschutzrechtlichen Gründen
ausschließlich in der nicht kommerziellen
Printfassung dieser Masterthese erfolgen.**

**Der Abdruck des SF-36 Health Survey darf aus
kopierschutzrechtlichen Gründen
ausschließlich in der nicht kommerziellen
Printfassung dieser Masterthese erfolgen.**

**Der Abdruck des SF-36 Health Survey darf aus
kopierschutzrechtlichen Gründen
ausschließlich in der nicht kommerziellen
Printfassung dieser Masterthese erfolgen.**

5. SF-36 Rohdaten

Tabelle 32: Rohdaten Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 1

id	ghp1	hchange1	pfi01	pfi02	pfi03	pfi04	pfi05	pfi06	pfi07	pfi08	pfi09	pfi10	rolph1	rolph2	rolph3	rolph4	rolem1	rolem2	rolem3
1	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1
3	4	3	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
7	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	2	2	2
9	4	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2
11	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1
13	4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2
15	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	1	1	1
17	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
21	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
25	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
27	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
29	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
31	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	1	1	2
33	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2

id	soc1	pain1	pain2	vital1	mhi1	mhi2	mhi3	vital2	mhi4	vital3	mhi5	vital4	soc2	ghp2	ghp3	ghp4	ghp5
1	2	4	4	4	2	4	4	5	2	2	4	2	3	4	3	3	3
3	3	5	4	5	3	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
5	1	3	1	4	5	6	2	4	5	2	2	1	5	4	1	5	2
7	1	4	2	5	4	6	3	5	6	5	4	2	5	3	2	4	4
9	1	3	2	4	5	6	2	4	6	4	4	4	5	2	5	3	5
11	2	3	2	2	5	5	2	2	5	5	2	5	4	4	2	5	2
13	3	5	4	3	5	5	4	3	5	4	5	4	4	3	3	2	4
15	3	4	3	5	2	4	5	6	3	2	5	1	3	2	4	4	4
17	2	4	2	5	4	4	5	5	4	3	4	3	3	4	2	3	2
19	1	2	1	2	4	5	4	2	5	4	2	4	4	4	1	5	2
21	1	2	1	3	5	6	3	4	6	5	3	4	5	5	1	5	2
23	3	3	2	4	3	2	4	4	3	5	4	5	5	5	4	5	3
25	1	1	1	3	4	6	4	3	5	4	3	3	5	5	3	4	2
27	1	4	3	3	5	4	3	3	5	5	3	4	4	4	2	4	2
29	1	3	1	2	5	6	2	3	6	5	3	4	5	4	4	1	4
31	2	3	2	4	3	6	4	4	5	4	3	2	5	5	2	4	2
33	1	2	1	2	5	6	2	3	6	5	2	5	2	4	1	4	2

id	rawhtran	pfi	rolph	pain	ghp	vital	social	rolem	mhi	ksk	psk	Sex	Alter	Gruppe	Zeit
1	04	95	00	31	50	25	63	00	36	44	26	2	27	1	1
3	03	35	00	22	40	45	63	00	56	28	40	2	58	1	1
5	02	100	100	72	82	25	100	100	84	53	51	2	37	1	1
7	04	100	50	51	57	35	100	100	72	43	51	1	24	1	1
9	03	75	75	62	20	50	100	100	80	37	57	2	49	1	1
11	01	95	100	62	82	80	75	33	80	56	45	2	33	1	1
13	03	85	75	22	35	60	63	100	60	38	48	1	52	1	1
15	02	95	75	41	35	10	50	00	32	51	19	2	32	1	1
17	04	80	100	51	60	30	63	67	48	50	36	2	42	1	1
19	03	100	100	84	82	70	88	100	68	57	49	1	35	1	1
21	02	100	100	84	92	60	100	100	80	57	53	1	29	1	1
23	03	100	100	62	67	60	75	100	36	56	39	2	33	1	1
25	04	100	100	100	77	55	100	100	68	58	49	1	32	1	1
27	03	100	100	41	77	65	88	100	68	51	51	2	19	1	1
29	03	80	100	72	37	70	100	100	84	44	58	1	29	1	1
31	04	95	50	62	77	40	88	33	64	51	39	2	30	1	1
33	03	95	100	84	77	75	63	100	88	53	53	1	53	1	1

Tabelle 33: Rohdaten Interventionsgruppe zum Zeitpunkt 2

id	ghp1	hchange1	pfi01	pfi02	pfi03	pfi04	pfi05	pfi06	pfi07	pfi08	pfi09	pfi10	rolph1	rolph2	rolph3	rolph4	rolem1	rolem2	rolem3
1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	1	1
3	4	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	1	1	2	1	2	1	2
5	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
9	4	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	1	2	1	1	2	2
11	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
13	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
15	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
17	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
21	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
25	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
27	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
29	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	1	1	2
33	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2

id	soc1	pain1	pain2	vital1	mhi1	mhi2	mhi3	vital2	mhi4	vital3	mhi5	vital4	soc2	ghp2	ghp3	ghp4	ghp5
1	2	3	2	3	3	5	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	3
3	1	3	2	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	3	5	4
5	4	4	3	2	6	6	3	2	6	4	2	2	4	3	3	5	2
7	1	3	2	4	4	6	3	4	6	4	3	3	5	3	4	3	4
9	2	3	2	4	4	6	2	4	6	4	4	4	3	2	2	3	4
11	1	2	2	2	5	5	2	2	5	5	2	5	4	4	2	5	2
13	1	4	3	3	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	2	3	4
15	2	3	2	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	2
17	2	4	2	3	4	6	4	3	5	4	3	4	4	5	1	4	2
19	1	2	1	2	4	5	4	2	5	4	2	4	4	4	1	5	2
21	1	2	1	3	5	6	3	3	6	5	3	4	5	5	1	5	2
23	2	3	2	4	4	4	4	3	3	5	3	5	5	4	3	5	3
25	1	2	1	3	4	6	4	3	5	4	3	3	5	5	3	4	2
27	1	3	1	3	5	4	3	3	5	5	3	4	4	4	2	4	2
29	1	2	1	2	5	6	2	3	6	5	3	4	5	4	3	3	3
31	2	3	2	3	3	6	3	4	5	4	3	2	5	5	2	4	2
33	1	2	1	2	5	6	2	3	6	5	2	5	3	4	1	4	2

id	rawhtran	pfi	rolph	pain	ghp	vital	social	rolem	mhi	ksk	psk	Gruppe	Zeit
1	02	95	50	62	57	55	63	33	52	51	35	1	2
3	03	75	25	62	50	55	88	67	48	42	44	1	2
5	05	100	100	41	60	60	50	100	88	46	51	1	2
7	02	100	100	62	47	45	100	100	76	48	51	1	2
9	03	80	50	62	40	50	63	67	76	41	47	1	2
11	01	100	100	74	82	80	88	67	80	56	50	1	2
13	04	90	100	41	45	55	88	100	56	46	48	1	2
15	01	100	100	62	62	50	75	100	60	52	45	1	2
17	02	80	75	51	82	60	75	100	68	46	51	1	2
19	03	100	100	84	82	70	88	100	68	57	49	1	2
21	02	100	100	84	92	65	100	100	80	57	54	1	2
23	03	100	100	62	67	65	88	67	52	56	41	1	2
25	03	100	100	84	77	55	100	100	68	56	49	1	2
27	03	100	100	72	77	65	88	100	68	55	49	1	2
29	03	80	100	84	57	70	100	100	84	48	57	1	2
31	03	100	75	62	77	45	88	33	68	54	40	1	2
33	03	95	100	84	77	75	75	100	88	53	54	1	2

Tabelle 34: Rohdaten Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 1

id	ghp1	hchange1	pfi01	pfi02	pfi03	pfi04	pfi05	pfi06	pfi07	pfi08	pfi09	pfi10	rolph1	rolph2	rolph3	rolph4	rolem1	rolem2	rolem3
2	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
6	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
8	4	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1
10	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
12	4	2	1	2	3	3	3	2	2	3	3	3	1	1	2	1	2	2	2
14	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
16	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
18	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
20	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
22	2	5	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
24	4	1	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	2	2
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	2	2	2
28	3	3	1	1	1	3	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
32	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
34	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2

id	soc1	pain1	pain2	vital1	mhi1	mhi2	mhi3	vital2	mhi4	vital3	mhi5	vital4	soc2	ghp2	ghp3	ghp4	ghp5
2	2	4	2	4	3	5	4	5	5	2	3	2	3	4	2	2	2
4	1	1	1	3	5	6	4	2	6	5	2	4	5	5	2	1	1
6	1	1	1	2	5	6	4	2	5	5	2	5	5	5	4	5	2
8	2	1	1	5	4	4	4	5	4	3	4	3	2	3	3	3	3
10	2	5	2	3	2	5	3	2	2	2	4	1	5	5	2	2	3
12	3	5	3	3	5	5	3	4	5	4	3	3	3	2	4	5	4
14	2	4	2	5	4	6	3	5	4	1	4	1	3	5	2	5	4
16	1	3	2	5	3	5	3	3	4	5	4	6	5	5	1	4	1
18	1	2	1	3	5	6	2	3	6	6	2	5	5	5	1	5	1
20	1	1	1	3	4	6	2	3	5	5	2	5	5	2	2	5	2
22	1	4	3	3	5	6	3	3	5	4	3	5	5	3	2	4	2
24	3	5	4	4	3	4	4	5	4	4	5	3	3	1	3	4	4
26	1	5	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	5	3	2	2	4
28	1	3	2	2	5	5	1	3	6	4	2	4	5	5	1	3	2
30	1	2	1	2	5	5	2	2	5	5	2	5	5	5	3	5	4
32	1	4	3	4	2	2	5	3	3	2	2	3	5	4	3	4	3
34	1	3	1	4	5	5	1	4	5	4	4	4	5	3	3	4	2

id	rawhtran	pfi	rolph	pain	ghp	vital	social	rolem	mhi	ksk	psk	Sex	Alter	Gruppe	Zeit
2	4	95	100	51	62	25	63	67	60	52	37	1	42	2	1
4	3	100	100	100	75	70	100	100	80	57	54	2	39	2	1
6	3	100	100	100	77	80	100	100	76	58	54	2	38	2	1
8	3	80	100	100	45	30	50	0	52	58	25	1	44	2	1
10	2	90	100	42	55	40	88	0	44	55	29	2	35	2	1
12	2	75	25	32	40	50	50	100	72	32	51	2	39	2	1
14	2	95	100	51	72	10	63	67	64	52	36	2	35	2	1
16	3	100	100	62	92	65	100	100	56	57	48	1	25	2	1
18	4	100	100	84	92	75	100	100	88	56	57	1	53	2	1
20	2	100	100	100	67	70	100	100	80	56	54	2	33	2	1
22	5	95	100	41	72	65	100	100	76	48	55	1	49	2	1
24	1	85	0	22	35	40	50	100	44	32	43	2	57	2	1
26	3	100	25	22	47	55	100	100	60	37	53	2	22	2	1
28	3	45	100	62	77	65	100	100	88	41	62	2	43	2	1
30	3	100	100	84	67	80	100	100	80	54	55	1	28	2	1
32	2	100	100	41	62	40	100	100	36	52	41	2	47	2	1
34	3	95	100	72	55	50	100	100	76	50	52	2	30	2	1

Tabelle 35: Rohdaten Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 2

id	ghp1	hchange1	pfi01	pfi02	pfi03	pfi04	pfi05	pfi06	pfi07	pfi08	pfi09	pfi10	rolph1	rolph2	rolph3	rolph4	rolem1	rolem2	rolem3
2	3		3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
4	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
6	3		4	2	2	2	2	3	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1
8	4		3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1
10	3		2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
12	4		2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	2	1
14	3		2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
16	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
18	3		4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
20	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
22	2		5	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
24	4		2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2
26	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	2	2	2
28	3		3	1	1	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2
30	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2
32	3		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2
34	4		3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2

id	soc1	pain1	pain2	vital1	mhi1	mhi2	mhi3	vital2	mhi4	vital3	mhi5	vital4	soc2	ghp2	ghp3	ghp4	ghp5
2	1	3	2	3	4	6	2	3	5	4	3	3	4	4	2	3	2
4	1	1	1	2	5	6	3	2	6	4	3	4	5	5	4	4	1
6	2	5	5	5	6	4	4	5	4	3	4	1	3	5	3	5	3
8	2	1	1	5	4	4	4	5	4	3	4	3	2	3	3	3	3
10	1	3	1	3	5	5	3	3	5	4	4	4	5	3	2	2	3
12	3	3	2	3	5	5	3	3	5	4	3	3	3	3	4	5	4
14	2	4	2	5	4	6	3	5	4	1	4	1	3	5	2	5	4
16	1	3	2	5	3	5	3	3	4	5	4	4	5	5	2	4	2
18	1	2	2	3	5	5	2	3	5	5	3	4	4	5	1	4	2
20	1	2	1	3	4	6	2	3	5	4	2	5	5	2	2	5	2
22	1	4	3	3	5	6	3	3	5	4	3	5	5	3	2	4	2
24	3	5	4	4	3	3	4	5	4	4	5	3	3	1	3	4	4
26	2	5	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	4
28	1	3	2	3	5	4	1	3	5	4	2	4	5	5	2	3	2
30	1	3	2	3	5	5	2	3	5	4	3	4	5	5	3	5	4
32	1	4	3	4	2	2	5	3	3	2	2	3	4	4	3	4	3
34	1	3	2	4	5	5	2	4	5	4	4	4	5	3	3	4	2

id	rawhtran	pfi	rolph	pain	ghp	vital	social	rolem	mhi	ksk	psk	Gruppe	Zeit
2	3	95	100	62	67	55	88	100	76	50	51	2	2
4	3	100	100	100	77	70	100	100	80	57	54	2	2
6	4	75	0	12	72	20	63	0	60	37	35	2	2
8	3	80	100	100	45	30	50	0	52	58	25	2	2
10	2	95	100	72	52	60	100	100	68	51	51	2	2
12	2	85	50	62	45	55	50	67	72	43	44	2	2
14	2	95	100	51	72	10	63	67	64	52	36	2	2
16	3	100	100	62	82	55	100	100	56	55	47	2	2
18	4	100	100	74	82	65	88	100	76	55	51	2	2
20	3	100	100	84	67	65	100	100	80	54	54	2	2
22	5	90	100	41	72	65	100	100	76	47	55	2	2
24	2	70	0	22	35	40	50	100	40	30	44	2	2
26	3	100	25	22	52	55	75	100	60	38	50	2	2
28	3	55	75	62	72	60	100	100	80	40	59	2	2
30	3	100	75	62	67	60	100	100	76	48	54	2	2
32	2	100	50	41	62	40	88	100	36	47	41	2	2
34	3	95	75	62	55	50	100	100	72	46	52	2	2

Tabelle 36: Rohdaten Kontrollgruppe zum Zeitpunkt 3

id	ghp1	hchange1	pfi01	pfi02	pfi03	pfi04	pfi05	pfi06	pfi07	pfi08	pfi09	pfi10	rolph1	rolph2	rolph3	rolph4	rolem1	rolem2	rolem3
2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
6	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2
8	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1
10	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
12	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	2	1
14	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2
18	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
22	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
24	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
28	3	3	1	2	2	3	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	2	2
30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	2	2	2
32	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	2
34	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2

id	soc1	pain1	pain2	vital1	mhi1	mhi2	mhi3	vital2	mhi4	vital3	mhi5	vital4	soc2	ghp2	ghp3	ghp4	ghp5
2	1	2	2	3	4	6	2	3	5	4	3	3	4	4	2	3	2
4	1	1	1	3	5	6	3	2	6	4	3	4	5	5	4	4	2
6	2	4	3	4	5	5	3	4	4	3	4	2	3	5	3	4	3
8	2	1	1	5	4	4	4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3
10	1	3	1	3	5	5	3	3	5	4	4	4	5	3	2	1	3
12	2	3	2	3	5	5	3	3	5	4	3	3	3	3	4	5	3
14	2	3	3	4	4	6	3	4	4	2	4	2	3	5	2	5	4
16	1	3	2	5	3	5	3	3	4	5	4	4	5	4	2	4	2
18	3	2	2	3	5	5	2	3	5	4	3	4	4	5	2	4	2
20	1	2	1	2	4	5	2	3	5	4	2	5	4	2	2	5	2
22	1	4	3	3	5	6	3	3	5	5	3	4	5	3	2	4	2
24	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
26	2	4	3	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	4
28	1	3	2	3	5	4	2	3	5	5	2	4	4	5	2	3	2
30	1	3	2	3	5	5	2	3	5	4	3	4	5	5	3	5	2
32	1	2	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	4	3	4	3
34	1	3	2	3	5	5	2	4	5	4	4	4	5	3	3	4	2

id	rawhtran	pfi	rolph	pain	ghp	vital	social	rolem	mhi	ksk	psk	Gruppe	Zeit
2	3	95	100	74	67	55	88	100	76	52	51	2	3
4	3	100	100	100	72	65	100	100	80	56	53	2	3
6	3	70	50	41	67	35	63	100	64	39	48	2	3
8	3	80	100	100	52	30	63	67	52	55	35	2	3
10	2	95	100	72	47	60	100	100	68	50	51	2	3
12	3	90	0	62	50	55	63	33	72	41	43	2	3
14	2	95	100	52	72	30	63	67	64	53	38	2	3
16	3	100	75	62	72	55	100	100	56	51	48	2	3
18	4	100	100	74	77	60	63	100	76	54	48	2	3
20	3	100	100	84	67	70	88	100	76	54	52	2	3
22	4	90	100	41	72	65	100	100	76	47	55	2	3
24	2	75	50	52	52	45	63	100	52	41	45	2	3
26	3	100	100	41	52	55	75	100	60	48	46	2	3
28	3	65	50	62	72	65	88	100	76	40	57	2	3
30	3	100	50	62	77	60	100	100	76	47	55	2	3
32	2	100	50	64	62	45	88	100	52	48	45	2	3
34	3	95	75	62	62	55	100	100	72	47	53	2	3

6. Open Box Muster und Rohdaten

Tabelle 37: Open Box Muster und Rohdaten

Proband:

Dysfunktion	1. Beh.	2. Beh.	3. Beh.	Dysfunktion	1. Beh.	2. Beh.	3. Beh.
WS				Faszien			
C0/C1				F. cervicalis superf.			
HWS				F. cervicalis media			
CTÜ				F. cervicalis profunda			
Th1-Th4				F. buccopharyngea			
Th5-Th8				Diaphragmen			
Th9-Th12				ATS			
Rippen				Thoracoabdom.			
TLÜ				Pelvis			
LWS				Mediastinum			
LSÜ				Herz			
ISG				Lunge/ Bronchien			
Ilea				Abdomen			
Sacrum				Magen			
Coccygis				Leber			
Pubis				Galle			
TMG				Milz			
OE				Duodenum			
Fingergel. re				Dünndarm			
Fingergel. li				Dickdarm			
Handgel. re				Pankreas			
Handgel. li				Niere re			
Ellenbog. re				Niere li			
Ellenbog. li				Ureter			
Schultergel. re				Blase			
Schultergel. li				Uterus			
SCG re				Funktionssysteme			
SCG li				Respiration			
ACG re				TGI			
ACG li				Herz/Kreislauf			
UE				Hormone			
Hüftgel. re				Immunsystem			
Hüftgel. li				Kraniosakrales Syst.			
Kniegel. re				SSB			
Kniegel. li				Occiput			
OSG re				Sphenoid			
OSG li				Ethmoid			
USG re				Temporale			
USG li				Parietale			
Zehengel. re				Frontale			
Zehengel. li				Zygoma			
				Maxilla			
				Mandibula			
				Palatinum			
				Sacrum			
				RSM			
				Midline			
				CRI			
				Fluktuation			

	Behandl.	C0_C1	HWS	CTÜ	Th1_Th4	Th5_Th8	Th9_Th12	Rippen	TLÜ	LWS	LSÜ	ISG	Ilea	SacrPariet	Coccygis	Pubis	TMG	Finger_re	Finger_li	Hand_re
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
9	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
9	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	3	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
14	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
14	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
15	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
17	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
18	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
18	2	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
18	3	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
19	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
19	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
19	3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
21	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
21	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
23	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
24	2	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
24	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
25	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
25	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
25	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
26	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
27	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
27	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
28	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
28	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
28	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
29	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
29	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
29	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
32	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0										

id	Behandl.	Hand_li	Ellenbog_re	Ellenbog_li	Schulter_re	Schulter_li	SCG_re	SCG_li	ACG_re	ACG_li	Hüfte_re	Hüfte_li	Knie_re	Knie_li	OSG_re	OSG_li
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
2	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

id	Behandl.	USG_re	USG_li	Zehen_re	Zehen_li	F_cerv_media	F_cerv_prof	F_buccophar	ATS	DTL	D_pelvis	Mediast_Herz	Mediast_Lunge	Magen	Leber
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
6	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
6	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
7	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
8	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
8	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
9	2	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
9	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
10	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
10	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
11	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
11	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
13	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
13	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15	3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
16	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
18	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
18	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
19	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
19	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
21	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
21	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
22	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
22	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
22	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
25	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
26	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
26	3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
27	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
28	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
28	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
28	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
29	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
29	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
30	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
30	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
31	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
31	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
32	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
32	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
32	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
33	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
34	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
34	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
34	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0

id	Behandl.	Galle	Milz	Duo	Dünndarm	Dickdarm	Pankreas	Niere_li	Niere_re	Ureter	Blase	Uterus	Respiration	TGl	Herz_Kreisl	Hormone	Immunsys
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	3	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
7	3	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
8	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
8	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
9	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
20	2	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
20	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
24	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
24	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
24	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
27	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
27	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
28	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
28	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
28	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
31	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
31	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
32	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
33	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
33	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

id	Behandl.	SSB	Occiput	Sphenoid	Ethmoid	Temporale	Parietale	Frontale	Zygoma	Maxilla	Mandibula	Palatinum	Sacrum	CS	RSM	Midline	CRI	Fluktuation
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
7	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
7	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
7	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
8	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
8	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
9	2	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
12	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
12	3	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
13	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
13	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
18	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
20	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
20	3	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23	2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23	3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
26	2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
27	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
27	3	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
29	3	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
30	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
30	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
31	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
31	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
31	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
32	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
32	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
34	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1