

Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen

Kliniken Essen-Mitte
Klinik für Innere Medizin V
Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin

Randomisierte, kontrollierte Studie zur Wirkung der F. M. Alexandertechnik bei
chronischen Nackenschmerzen – eine Pilotstudie

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

vorgelegt von
Mareike Schuth
aus Siegburg
2011

Dekan: Prof. Dr. med. Michael Forsting

1. Gutachter: Prof. Dr. med. Gustav Dobos

2. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. Ulrich Quint

Tag der mündlichen Prüfung: 29. Mai 2012

Publikationen

M. Schuth, M. Schwickert, R. Lüttke, R. Lauche, A. K. E. Choi, F. Musial, A. Michalsen, G. J. Dobos (2009): Randomisierte, kontrollierte Studie zur Wirksamkeit der F. M. Alexander-technik bei chronischen Nackenschmerzen – eine Pilotstudie. In: H. Albrecht, M. Frühwald (Hrsg.): Jahrbuch Band 16 der Karl und Veronica Carstens-Stiftung; S. 113-125. Essen: KVC Verlag.

M. Schuth (2011): Randomisierte, kontrollierte Studie zur Wirksamkeit der F. M. Alexander-technik bei chronischen Nackenschmerzen – eine Pilotstudie. In: H. Albrecht, B. Stock-Schröer (Hrsg.): Karl und Veronica Carstens-Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Sonderband Promotionsförderung; S. 181-200. Essen: KVC Verlag.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	7
1.1 Nackenschmerzen.....	8
1.1.1 Prävalenz	8
1.1.2 Assoziierte Symptome und Einteilungen	9
1.1.3 Ätiologie.....	10
1.1.3.1 Anatomische und biomechanische Grundlagen	11
1.1.3.2 Lokale und übertragene Schmerzen	13
1.1.4 Chronifizierung	14
1.1.4.1 Pathophysiologische Mechanismen der Schmerzchronifizierung.....	14
1.1.4.2 Psychische, soziale und kognitive Aspekte der Schmerzchronifizierung	16
1.1.5 Sensomotorische Dysfunktion bei chronischen Nackenschmerzen	18
1.1.6 Therapieoptionen.....	23
1.2 Alexandertechnik	24
1.2.1 Über die Entstehung der Alexandertechnik	24
1.2.2 Der Unterricht	26
1.2.3 Stand der Forschung zur Alexandertechnik	27
1.3 Fragestellung und Hypothesen	32
2 Methoden	35
2.1 Experimentelles Design.....	35
2.2 Messmethoden und -zeitpunkte.....	35
2.2.1 Schmerz- und Medikamentetagebuch	35
2.2.2 Fragebögen	36
2.3 Patienten	40
2.3.1 Ein- und Ausschlusskriterien	40
2.3.2 Rekrutierung der Studienteilnehmer	41
2.4 Versuchsdurchführung	41
2.4.1 Aufgabe der Studienkoordinatoren	42
2.4.2 Aufnahme der Patienten in die Studie.....	42
2.4.3 Randomisierung	42

2.4.4 Interventionen.....	43
2.4.4.1 Alexandertechnik	43
2.4.4.2 Thermotheapie	43
2.4.4.3 Geleitete Imagination	44
2.4.5 Umgang mit versäumten Interventionsterminen und Studienabbrüchen	45
2.5 Zielkriterien und Statistik.....	45
2.5.1 Statistische Methode	46
3 Ergebnisse	47
3.1 Stichprobe.....	47
3.2 Studienablauf und Dropout	50
3.3 Primäres Zielkriterium: Schmerzen auf der VAS	53
3.3.1 Deskriptive Daten.....	53
3.3.2 Adjustierte Daten.....	54
3.3.3 Gruppenunterschiede.....	55
3.4 Neck Disability Index (sekundäres Zielkriterium).....	58
3.4.1 NDI-Gesamtindex	58
3.4.2 Schmerzintensität gemäß NDI	61
3.5 Pain-related-to-Movement (sekundäres Zielkriterium).....	63
3.5.1 Mittlere Nackenschmerzintensität bei Bewegung.....	63
3.5.2 Maximale Nackenschmerzintensität bei Bewegung	64
3.6 SF-36® akut (sekundäres Zielkriterium)	66
3.6.1 SF-36® akut: acht Subskalen	66
3.6.2 SF-36® akut: Summenscores	72
3.7 Schmerzmedikation (sekundäres Zielkriterium)	74
3.8 Wirksamkeit und Verträglichkeit der Interventionen.....	78
3.8.1 Wirkungen und Nebenwirkungen (Erfahrungsberichte).....	78
3.8.2 Subjektive Bewertung des Therapieerfolges.....	83
3.9 Zusammenfassung der Ergebnisse	85
4 Diskussion	87
4.1 Abhängige Variablen und Prüfung der Hypothesen	87
4.1.1 Primäre Hypothese: Alexandertechnik besser als Thermotheapie.....	87
4.1.2 Nachgeordnete Hypothesen.....	88

4.1.3 Einschränkungen im Alltag (NDI-Gesamtscore)	88
4.1.4 Schmerzintensität in den sekundären Zielkriterien	89
4.1.5 Globale Zufriedenheit	89
4.1.6 Diskussion der Gruppenunterschiede.....	90
4.2 Effekte der geleiteten Imagination	93
4.3 Die Stichprobe.....	94
4.4 Störvariablen und Kritik am Studiendesign	99
4.4.1 Dropouts	99
4.4.2 Verblindung.....	99
4.4.3 Kontroll-Interventionen.....	100
4.4.4 Messmethoden.....	101
4.4.5 Interventionsdauer und Follow-Up	102
4.4.6 Randomisierung	103
4.5 Klinische Relevanz der Ergebnisse und Ausblick auf zukünftige Forschung.....	103
5 Zusammenfassung.....	106
6 Literaturverzeichnis.....	107
7 Tabellenverzeichnis.....	115
8 Abbildungsverzeichnis.....	116
9 Danksagung.....	117
10 Lebenslauf.....	118

1 Einleitung

Nackenschmerzen sind ein weit verbreitetes Problem (Fejer et al. 2006). In einigen Industriezweigen führen sie zu ebensoviel Arbeitsausfall wie Rückenschmerzen (Kwarnström 1983). Es wird davon ausgegangen, dass Nackenschmerzen meistens durch degenerative Wirbelsäulenveränderungen bedingt werden (Isaac und Anderson 2009). Eine spezifische zugrundeliegende Pathologie kann in den meisten Fällen nicht gefunden werden. Das Beschwerdebild wird dann als „unspezifischer Nackenschmerz“ bezeichnet (Borghouts et al. 1999). Chronische Verläufe sind häufig (Mäkelä et al. 1991). Bei der Chronifizierung von Nackenschmerzen spielen sowohl biologische als auch psychische und soziale Faktoren eine wichtige Rolle (Flor und Birbaumer 1993; Tryba und Zenz 1993). Nackenschmerzen sind oft mit anderen Symptomen wie Kopfschmerzen, Schmerzen in Schultern und Armen, Taubheitsgefühl in den Armen, Müdigkeit (Wiitavaara et al. 2009) und sensomotorischer Dysfunktion (Röijezon 2009) assoziiert. Die Therapie unspezifischer Nackenschmerzen ist, in Abwesenheit relevanter neurologischer Symptome, in der Regel konservativ. Es besteht ein Mangel an Evidenz für die verschiedenen Therapieoptionen. Am stärksten durch Studien gestützt ist die Effektivität von Bewegung inklusive Propriozeptionstraining, Krafttraining und therapeutischer Bewegung (Anderson et al. 2009). Eine Methode zur Schulung der Koordination und Eigenwahrnehmung (Propriozeption) ist die Alexandertechnik. Ihre Wirksamkeit bei der Therapie chronischer Nackenschmerzen wurde bisher nicht getestet.

Die Einleitung dieser Arbeit widmet sich zunächst der Prävalenz und Ätiologie von Nackenschmerzen, wobei besonders auf die Pathophysiologie degenerativ bedingter Nackenschmerzen eingegangen wird. Das Thema Schmerzchronifizierung wird auf der Grundlage der Pathophysiologie degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen unter Berücksichtigung neuronaler Prozesse betrachtet. Des Weiteren wird der Chronifizierungsprozess aus biopsychosozialer Sichtweise dargestellt. Ein eigener Abschnitt ist den Veränderungen der sensomotorischen Funktion bei Nackenschmerz-Patienten gewidmet. Es folgt ein Überblick über die Therapieoptionen bei chronischen Nackenschmerzen. Schließlich wird die F. M. Alexandertechnik vorgestellt. Es wird erläutert, warum gerade die Alexandertechnik als Therapieoption bei Nackenschmerzen getestet werden sollte und die Fragestellung und Hypothesen der hier beschriebenen Pilotstudie werden formuliert.

1.1 Nackenschmerzen

1.1.1 Prävalenz

Schmerzen im Bereich des Nackens sind ein weit verbreitetes Problem (Fejer et al. 2006). Eine systematische Übersichtsarbeit zu Nackenschmerzen im British Medical Journal stellt fest, dass etwa ein Drittel aller Menschen zu irgendeinem Zeitpunkt in ihrem Leben unter Nackenschmerzen leidet. Im Rahmen einer finnischen Querschnittstudie gaben sogar fast zwei Drittel der rund 8.000 Probanden¹ an, schon einmal an Nacken- oder Schulterschmerzen gelitten zu haben (Mäkelä et al. 1991). Fejer et al. beziffern in einer systematischen Übersichtsarbeit zur Prävalenz von Nackenschmerzen in der Weltbevölkerung die mittlere Einjahres-Prävalenz für Europa mit 26 % (95%-KI: 13-39 %). In den skandinavischen Ländern ist das Symptom mit 36 % (95%-KI: 22-52 %) deutlich weiter verbreitet, in Asien dagegen seltener (13 %, 95%-KI: 0-58 %). In 25 von 30 der in diese Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studien waren Frauen häufiger betroffen als Männer.

Mäkelä et al. (1991) berichten von einer Prävalenz chronischer Nackenschmerzen von ca. 10 % innerhalb der erwachsenen Bevölkerung Finnlands. Laut Binder (2007) entspricht dies etwa dem Anteil an chronischen Verläufen bei Rückenschmerzen. (Der englische Begriff „low back pain“, eigentlich „Kreuzschmerzen“, wird im Folgenden mit „Rückenschmerzen“ übersetzt.)

In der wissenschaftlichen Literatur wird häufig der Vergleich zwischen Nacken- und Rückenschmerzen angeführt. Ein Grund hierfür ist, neben der engen anatomischen Beziehung, möglicherweise auch die Beachtung, die dem Krankheitsbild Rückenschmerzen in der Medizin zukommt. Rückenschmerzen stellen eine der häufigsten Beschwerden dar, mit denen Patienten bei ihrem Hausarzt vorstellig werden, und führen zu nicht unerheblichen volkswirtschaftlichen Einbußen (Maniadakis und Gray 2000). Die Autoren der evidenzbasierten Leitlinie zur Behandlung von Nackenschmerzen der Datenbank „UpToDate“ kamen zu dem Schluss, dass Nackenschmerzen zwar in etwa so weit verbreitet sind wie Rückenschmerzen,

¹ Zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden bei der Bezeichnung von Personen auf die Nennung beider Geschlechter verzichtet und lediglich die männliche Form verwendet, sofern es sich bei der genannten Person oder Personengruppe nicht eindeutig um eine Frau bzw. eine nur aus Frauen bestehende Gruppe handelt. Mit der männlichen Bezeichnung werden in dieser Arbeit Frauen genauso wie Männer bezeichnet. Sie ist in keiner Weise als Diskriminierung des weiblichen Geschlechts gemeint.

dass generell aber nur wenige Patienten Fehlzeiten am Arbeitsplatz aufgrund von Nackenschmerzen aufweisen (Anderson et al. 2009). Es gibt allerdings auch Industriezweige, in denen Nackenschmerzen zu ebensoviel Arbeitsausfall führen wie Rückenschmerzen (Kwarnström 1983). Eine nordamerikanische Studie ergab, dass nahezu 5 % aller Erwachsenen in der Ausübung ihres Berufes sowie in ihrer Freizeitgestaltung durch Nackenschmerzen erheblich eingeschränkt sind (Côté et al. 1998).

1.1.2 Assoziierte Symptome und Einteilungen

Schmerzen im Bereich des Nackens treten häufig in Kombination mit anderen Symptomen, wie Kopfschmerzen (Jull et al. 2002), Bewegungseinschränkungen der Halswirbelsäule (Woodhouse und Vasseljen 2008), Kiefersteifigkeit und Kieferschmerzen, Schmerzen in den Schultern und in der oberen Extremität, Taubheit der oberen Extremität, Schwindel, Übelkeit, Müdigkeit und Konzentrationsschwäche auf (Wiitavaara et al. 2009). Auch Störungen der sensomotorischen Funktion werden bei Patienten mit Nackenschmerzen häufig beobachtet (siehe Abschnitt 1.1.5).

Debrunner (1985) unterscheidet drei Syndrome, die durch degenerative Veränderungen der Halswirbelsäule (HWS) hervorgerufen werden: das Zervikalsyndrom, das zerviko-zepale Syndrom und das Zerviko-Brachialsyndrom. Nackenschmerzen mit Ausstrahlung in die Schulter und obere Extremität ohne neurologische Symptome werden als „Zervikalsyndrom“ bezeichnet. Kommen sensible oder motorische Ausfälle in Arm und Hand vom radikulären Typ hinzu, ist die Diagnose eines „Zerviko-Brachialsyndroms“ gegeben. Die Kombination aus Nackenschmerzen mit (oft Migräne-artigen) Kopfschmerzen, wird als „zerviko-zepales Syndrom“ bezeichnet. Auch Tinnitus, Sehstörungen, Schwächeanfälle und psychotische Veränderungen können im Rahmen eines zerviko-zepalen Syndroms auftreten (Debrunner 1985, S. 393).

Die institutionsübergreifende und interdisziplinäre „Task Force on Neck Pain“ empfiehlt eine Nackenschmerz-Einteilung anhand des klinischen Bildes in vier Schweregrade (Guzman et al. 2008). Tabelle 1 stellt diese Einteilung dar.

Tabelle 1

Nackenschmerz-Einteilung der Task Force on Neck Pain.*

Schweregrad	Definition
Grad I	keine Anzeichen schwerwiegender Pathologien und kaum Beeinträchtigung der Aktivitäten des täglichen Lebens
Grad II	keine Anzeichen schwerwiegender Pathologien, aber Beeinträchtigung der Aktivitäten des täglichen Lebens
Grad III	Nackenschmerzen mit neurologischen Defiziten
Grad IV	Nackenschmerzen mit schwerwiegender Pathologie (z. B. Instabilität oder Infektion)

*vgl. Guzman et al. 2008

1.1.3 Ätiologie

Die Ursachen von Nackenschmerzen sind vielfältig. Nackenschmerzen können als Folge von Traumata (v. a. Schleudertrauma) entstehen oder infektiöser Genese, Symptom einer systemischen Erkrankung, Begleiterscheinung eines Tumorleidens (vgl. Bogduk 1984; Borghouts et al. 1999) oder Folge kongenitaler Fehlbildungen wie Block- oder Halbwirbelbildung sein (vgl. Judin 2009). Häufige Ursachen sind Muskelzerrungen und Myogelosen der Nackenmuskulatur sowie degenerative Veränderungen der Bandscheiben (Disci intervertebrales) und kleinen Wirbelgelenke (Facettengelenke; Articulationes zygapophysiales) im Bereich der Halswirbelsäule (im Folgenden mit „HWS“ abgekürzt) (Isaac und Anderson 2009).

Auch wenn eine spezifische zugrundeliegende Pathologie in den meisten Fällen nicht gefunden werden kann und das Beschwerdebild somit als „unspezifischer Nackenschmerz“ bezeichnet wird (Borghouts et al. 1999), wird davon ausgegangen, dass Nackenschmerzen meistens durch degenerative Wirbelsäulenveränderungen bedingt sind (Isaac und Anderson 2009). So fanden sich in einer zehnjährigen prospektiven Studie mit 223 asymptomatischen Probanden (mittleres Alter zu Beginn der Studie: 39 Jahre), bei der Nachuntersuchung bei denjenigen Patienten, die in der Zwischenzeit symptomatisch geworden waren, signifikant mehr Veränderungen im MRT, die auf eine Progression ihrer Bandscheiben-Degeneration hinwiesen (Okada et al. 2009). Insgesamt sind degenerative Veränderungen der Bandscheiben jedoch sowohl bei symptomatischen als auch bei asymptomatischen Personen häufig (Isaac und Anderson 2009).

Während die Bildgebung in der klinischen Anwendung vor allem zum Nachweis von spezifischen Pathologien wie Myelopathien, Frakturen oder atlanto-axialen Subluxationen zum Einsatz kommt, ist ihr Wert, was die Erkennung der Ursachen unspezifischer Nackenschmerzen betrifft, in den meisten Fällen begrenzt (Röijezon 2009). Auch lassen sich degenerative Veränderungen der Bandscheibe durch konventionelle Röntgenaufnahmen nicht zuverlässig nachweisen. So fanden Quint und Wilke (2008) in einer Untersuchung an menschlichen anatomischen Präparaten der lumbalen Wirbelsäule eine Korrelation zwischen der mikroskopischen Diagnose degenerativer Bandscheiben-Prozesse und einer (pathologisch) erhöhten Beweglichkeit des jeweiligen Wirbelsäulensegments; konventionelle Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule erlaubten dagegen keine zuverlässige Diagnostik dieser Bandscheiben-Degeneration (Quint und Wilke 2008).

Im Folgenden sollen auf der Grundlage der Anatomie der Halsregion und der Neurophysiologie verschiedene Pathomechanismen dargestellt werden, die zur Entstehung und Aufrechterhaltung von degenerativ bedingten Nackenschmerzen führen können.

1.1.3.1 Anatomische und biomechanische Grundlagen

Die Halswirbelsäule besteht aus sieben Halswirbeln und den sie verbindenden Strukturen, den sogenannten „Bewegungssegmenten“, die die Beweglichkeit der Wirbelsäule ermöglichen. Als Bewegungssegment bezeichnet man die Bandscheibe (Discus intervertebralis), die Facetengelenke sowie sämtliche ligamentäre und muskuläre Verbindungen zweier benachbarter Wirbelkörper. An einer Bewegung sind stets alle Elemente des Bewegungssegments beteiligt. Sie beeinflussen sich gegenseitig in ihrer Funktionalität (Scheier et al. 2004, S. 36).

Im Vergleich zu anderen Wirbelsäulenabschnitten ist die Halswirbelsäule sehr beweglich. Ihre physiologische Lordose ist phylogenetisch jung und bildet sich ontogenetisch erst postnatal aus. Dies sind möglicherweise prädestinierende Faktoren für das gehäufte Auftreten von statischen Problemen, Beschwerden und degenerativen Erscheinungen in diesem Wirbelsäulenabschnitt. Röntgenaufnahmen belegen, dass auch eine unphysiologische Belastung der Wirbelsäule die Entstehung degenerativer Veränderungen beschleunigen kann (Debrunner 1985).

Judin postuliert, dass „morphologisch gesehen im Prinzip nur vier wirbelsäuleneigene Strukturen [...] ursächlich zu einem vertebralem bedingten Schmerzsyndrom führen können“ (Judin 2009, S. 31): Die Bandscheiben, Gelenke und Bänder der Wirbelsäule, die paravertebrale Muskulatur und die Knochensubstanz der Wirbelsäule (ebd.).

Im Gegensatz zu den Wirbelgelenken der Brust- und Lendenwirbelsäule enthalten beim Erwachsenen alle Facettengelenke der HWS meniskoide Gelenkeinschlüsse, welche als sekundäre Einstülpung des periartikulären Gewebes entstehen. Die Innervation der Facettengelenke erfolgt durch die Rami dorsales der Spinalnerven, welche auch die Muskulatur und Haut am Rücken beziehungsweise am Nacken innervieren (Scheier et al. 2004, S. 30f). Schmerzhaft Zustände der Facettengelenke stellen möglicherweise die häufigste Ursache von Nacken- und Kopfschmerzen nach Schleudertrauma dar. Die meisten Fälle von atraumatischen Nackenschmerzen sind wahrscheinlich mit degenerativen Prozessen der Bandscheiben assoziiert (Isaac und Anderson 2009).

Die Bandscheiben bestehen aus einem gallertartigen Kern, dem „Nucleus pulposus“, und einem ihn umgebenden Faserring, dem „Anulus fibrosus“. Sie verleihen der Wirbelsäule ihre elastische Widerstandsfähigkeit (Scheier et al. 2004, S. 27). Ihre Funktion besteht unter anderem darin, einwirkende Kräfte optimal auf die Deckplatte des Wirbelkörpers zu verteilen (Debrunner 1985). Im Bereich der HWS kommt es im Laufe des Lebens zu seitlichen Einrisen in den Faserringen, die als physiologisch anzusehen sind und unter dem Einfluss von Bewegung Gelenkspalten bilden, wodurch die sogenannten „Uncovertebralgelenke“ entstehen (Scheier et al. 2004, S. 27).

Als bradytrophes Gewebe ist die Bandscheibe anfällig für degenerative Veränderungen (Debrunner 1985). Mit zunehmendem Alter sinkt der Wassergehalt des Nucleus pulposus und des Anulus fibrosus. Auch dadurch entstehen Risse im Bereich des Anulus fibrosus (Scheier et al. 2004, S. 260) und die Bandscheibe verliert an Höhe (Debrunner 1985). Die Bandscheibe selbst ist nur im äußeren Anteil des Anulus fibrosus sensibel innerviert. Schmerzafferenzen gelangen über die Rami sinuvertebrales der beiden jeweils benachbarten Spinalnerven zum ZNS (Scheier et al. 2004, S. 234). Eine intradiscale Verschiebung des Nucleus pulposus kann zur Reizung des Faserrings führen (Judin 2009).

Darüber hinaus können bei degenerativen Bandscheibenveränderungen verschiedene Pathomechanismen zu einer Reizung weiterer Strukturen und damit zu Schmerzen führen: Durch die Höhenminderung der Bandscheibe nähern sich benachbarte Wirbelkörper an und die

Neuroforamina verengen sich. Mögliche Folge ist die Kompression einer Spinalnervenwurzel (Debrunner 1985). Als Reaktion auf ungleiche Druckverteilung auf die Wirbelkörper kommt es zu einer Sklerosierung der Deckplatten und zum Anbau von Osteophyten (knöchernen Vorsprüngen), welche ihrerseits die Neuroforamina einengen und die Spinalnervenwurzeln komprimieren können (Scheier et al. 2004, S. 260). Die Bandscheibendegeneration führt außerdem zu einem Verlust an Stabilität und Kongruenz im gesamten Bewegungssegment. Pathologische Wirbelverschiebungen werden möglich und es kann zu schmerzhaften Subluxationen der Facettengelenke kommen. Mit der Zeit bilden sich arthrotische Veränderungen der Facettengelenke, eine sogenannte Spondylarthrose (Debrunner 1985). Auch hier kann es durch den Anbau von Osteophyten zur chronischen Kompression der Spinalnerven oder der Arteria vertebralis kommen. Dasselbe gilt für die Arthrose der Uncovertebralgelenke, die Uncarthrose (Debrunner 1985).

1.1.3.2 Lokale und übertragene Schmerzen

Es werden lokale Schmerzen, welche an den wirbelsäuleneigenen Strukturen wie Facettengelenken, Bandscheiben, Uncovertebralgelenken und den paravertebralen Strukturen wie Muskeln und Bändern entstehen und auch dort wahrgenommen werden, unterschieden von übertragenen Schmerzen, deren Entstehungsort zwar auch die wirbelsäuleneigenen und paravertebralen Strukturen sind, die aber in anderen Körperregionen wahrgenommen werden. Übertragene Schmerzen werden wiederum in radikuläre und pseudoradikuläre Schmerzen unterteilt. Radikuläre Schmerzen werden durch Kompression der Nervenwurzel des Spinalnervs verursacht. Sie haben einschießenden oder „stromartigen“ Charakter, können mit neurologischen Ausfällen einhergehen und sind von ihrer Lokalisation her einem oder mehreren Segmenten zuzuordnen (Judin 2009; Debrunner 1985). Als pseudoradikuläre oder reflektorische Schmerzen bezeichnet man übertragene Schmerzen ohne Nervenkompression, die im folgenden Absatz eingehender erläutert werden. Sie sind meistens etwas weniger intensiv (Judin 2009).

Bei der Entstehung von pseudoradikulären Schmerzen spielen unter anderem vegetative Reflexe eine wichtige Rolle. Der Ramus sinuvertebralis (Ramus meningeus, Ramus recurrens), der das Periost des Wirbelkanals, die Dura mater, epidurale Gefäße und die äußeren Lamellen des Anulus fibrosus innerviert, führt neben sensiblen Fasern auch sympathische Efferenzen aus dem Ramus communicans griseus (Judin 2009; Scheier et al. 2004, S. 152).

Werden die nozizeptiven Endigungen des Ramus sinuvertebralis oder der Rami posteriores (Innervation von Facettengelenken, Muskulatur und Haut) gereizt, kommt es reflektorisch zu einer vegetativen Schmerzantwort mit einer Störung der trophischen Funktion des sympathischen Nervensystems. Diese kann sich im ganzen Metamer äußern, also in allen Strukturen, die ontogenetisch denselben Ursprung und dieselbe vegetative Innervation haben (Dermatome, Myotome, Sklerotome, Viszerotome, Vasotome) (Judin 2009). In Bezug auf betroffene Myotome erklären Passatore und Roatta (2006), dass eine vegetative Dysregulation über eine gestörte Mikrozirkulation mit veränderter intramuskulärer Konzentration von Metaboliten zur Aktivierung von intramuskulären Nozizeptoren und somit zu Myalgien führen kann. Gleichzeitig haben Katecholamine Einfluss auf die Erregbarkeit von Nozizeptoren und können darüber das Schmerzerleben beeinflussen (Passatore und Roatta 2006).

1.1.4 Chronifizierung

Chronische Schmerzen können über ihre Dauer definiert werden. So werden in der Literatur akute (0 bis 6 Wochen), subakute (6 Wochen bis 3 Monate) und chronische Schmerzen (> 3 Monate) unterschieden (Borghouts et al. 1999). Darüber hinaus kann Chronifizierung als eine Ausweitung der Schmerzsymptomatik auf der körperlichen Ebene, auf der Befindens- und Krankheitsverhaltensebene verstanden werden (Wurmthaler et al. 1996).

Seit Januar 2009 sind chronische Schmerzen als eigenständiges Krankheitsbild im System der ICD-10-Diagnosekodierung aufgenommen (DGS 2009), was die große Bedeutung Schmerz aufrecht erhaltender Mechanismen, unabhängig von der ursprünglichen Noxe, zum Ausdruck bringt. Einige dieser pathophysiologischen Mechanismen, die zur Aufrechterhaltung eines Schmerzgeschehens beitragen, werden im folgenden Abschnitt erläutert. Daran anschließend werden die biopsychosoziale Betrachtungsweise chronischer Schmerzen und das Stadienmodell der Schmerzchronifizierung nach Gerbershagen vorgestellt.

1.1.4.1 Pathophysiologische Mechanismen der Schmerzchronifizierung

Jeder schmerzhafteste Zustand an der Halswirbelsäule geht mit einer entzündlichen Umgebungsreaktion und einer Verhärtung der paravertebralen Muskulatur einher. Dafür sind zum Teil neurophysiologische Prozesse verantwortlich. Bei einem Schmerzereignis im Bereich der Wirbelsäule führen spinale Reflexe zu einem gesteigerten Muskeltonus der paravertebralen Muskulatur. Dieser bewirkt zunächst eine Stabilisierung des schmerzhaften Bewegungs-

segments und kann im akuten Stadium der Erkrankung den Heilungsprozess fördern. Langfristig stört die Myofixation jedoch die Trophik und Funktionalität des Bewegungssegments und die körpereigenen Reparaturmechanismen. Das schmerzhafte Geschehen wird aufrechterhalten und führt im Sinne einer positiven Feedback-Schleife wiederum zu einem gesteigerten Muskeltonus (Judin 2009). Die verhärtete Muskulatur kann ihrerseits durch Ausbildung von Triggerpunkten, durch Überlastung der Sehnen und ihrer Knochenansätze oder durch Kompression peripherer Nerven zu lokalen oder übertragenen Schmerzen führen (Judin 2009; Scheier et al. 2004, S. 262f).

Eine Entzündung kann durch periphere Schmerzrezeptoren (Nozizeptoren) aufrechterhalten beziehungsweise getriggert werden. Nozizeptoren schütten in aktiviertem Zustand Neuropeptide wie Substanz P und CGRP (Calcitonin Gene-Related Peptide) aus, welche zu Vasodilatation, zu vermehrter Gefäßpermeabilität und zu Histaminfreisetzung durch Mastzellen führen. Man spricht in diesem Fall von einer neurogenen Entzündung (Zimmermann 1993).

Dauert ein Schmerzreiz länger an, kann es auf verschiedenen Ebenen der Schmerzverarbeitung zu Chronifizierungsprozessen kommen. In der Peripherie können Nozizeptoren sowohl durch Entzündungsmediatoren als auch durch wiederholte Reizung sensibilisiert werden: Die Reizschwelle sinkt. Auf einen Reiz gleicher Stärke folgt eine höhere Zahl an Aktionspotentialen. Sogenannte „schlafende“ Rezeptoren werden aktiv. In diesem Kontext können Nozizeptoren auch eine Spontanaktivität entwickeln. Diese Mechanismen werden unter dem Begriff der „peripheren Sensibilisierung“ zusammengefasst (Tronnier 2005).

„Auch auf Rückenmarksebene im Bereich des Hinterhorns findet eine Schmerzmodulation statt. Hierfür sorgen lokale spinale Prozesse aber auch neurohumorale Einflüsse von höheren Ebenen des ZNS (z. B. über descendierende hemmende Bahnen aus dem Hirnstamm)“ (Tronnier 2005, S. 11). Innerhalb von Sekunden kann eine Schmerzwahrnehmung zur Sensibilisierung von Hinterhornneuronen führen (sog. „Wind-up-Phänomen“) (ebd.). Efferente sympathische und motorische Neuronen werden aktiviert und tragen zur Aufrechterhaltung des Schmerzes bei (Jänig 1993). Für die langfristige Sensibilisierung auf Rückenmarksebene werden komplizierte Vorgänge an den Synapsen verantwortlich gemacht, die als Langzeitpotenzierung bezeichnet werden (Tronnier 2005). Die Folgen wiederholter nozizeptiver Stimulation auf spinaler Ebene sind Allodynie und Hyperalgesie („zentrale Sensibilisierung“) (Tronnier 2005) bis hin zur weitgehenden Unabhängigkeit der Schmerzempfindung von einem (schmerzhaften) Stimulus (Passatore und Roatte 2006).

Für eine wesentliche Rolle des sympathischen Nervensystems bei der Entstehung und Aufrechterhaltung chronischer Schmerzen sprechen einerseits Therapieerfolge durch chemische oder chirurgische Sympathektomie, andererseits die Reproduzierbarkeit von Schmerzen durch lokale Injektion von Katecholaminen. Als zugrundeliegender Pathomechanismus wird unter anderem eine Erregbarkeit afferenter Schmerz-vermittelnder Neuronen durch Katecholamine nach Nervenverletzung oder nach Entzündung angenommen (Passatore und Roatta 2006). Passatore und Roatta (2006) weisen darauf hin, dass Schmerz selbst einen der stärksten Stressoren für den Menschen darstellt und somit zu einem erhöhten Sympathikotonus beiträgt. Es handelt sich hierbei um eine weitere positive Feedback-Schleife, die Schmerzen aufrechterhalten kann.

1.1.4.2 Psychische, soziale und kognitive Aspekte der Schmerzchronifizierung

Viele Autoren weisen darauf hin, dass das Erleben chronischer Schmerzen, die Beeinträchtigung durch chronische Schmerzen und deren Prognose nicht nur von organischen Faktoren abhängig sind. So schreiben Flor und Birbaumer (1993), dass jedes Schmerzereignis sowohl psychologische als auch somatische Komponenten aufweist. Passatore und Roatta (2006) erklären, dass psychosozialer Stress und Stress am Arbeitsplatz ein wichtiger Co-Faktor für die Entstehung eines Schmerzsyndroms sein kann. Pincus et al. (2002) stellen in Bezug auf die Chronifizierung von Rückenschmerzen fest, dass psychologische Faktoren wie Depression, Stress und Somatisierung mindestens genauso viel zur Chronifizierung beitragen wie somatische Faktoren. Tryba und Zenz weisen darauf hin, dass „auch die sozialen Folgen [chronischer Schmerzen] nicht außer Acht gelassen werden [dürfen]. Nicht selten führen chronische Schmerzen zu Störungen der familiären Beziehung bis hin zur Scheidung, zum Verlust des Arbeitsplatzes, zur Abhängigkeit von anderen Personen oder zum Suizid“ (Tryba und Zenz 1993, S. 336). Makela et al. (1991) konnten eine Korrelation von chronischen Nackenschmerzen mit geringem Bildungsniveau, niedrigem beruflichem Status und physischem ebenso wie mentalem Stress am Arbeitsplatz feststellen.

In Anlehnung an ein biopsychosoziales Schmerzkonzept, das physiologische, kognitiv-emotionale, verhaltensbezogene und soziale Faktoren berücksichtigt (Tlach und Hampel 2009), wurde das Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung (MPSS, Mainz Pain Staging System) von der Arbeitsgruppe um Gerbershagen entwickelt (Gerbershagen 1986, Schmidt und Gerbershagen 1990). „Anhand anamnestischer Daten erfolgt dabei eine

Einschätzung der Chronifizierung auf vier Dimensionen, die sowohl Aspekte der Schmerzwahrnehmung als auch des Schmerzverhaltens umfassen“ (Tlach und Hampel 2009, S. 489). Dabei beschreibt Achse 1 zeitliche Aspekte (Schmerzhäufigkeit, Schmerzdauer, Intensitätswechsel), Achse 2 räumliche Aspekte (Schmerzlokalisierung), Achse 3 die Einnahme von Medikamenten (Einnahme von Schmerzmitteln in den letzten 4 Wochen, Versuche, Schmerzmittel abzusetzen oder die Dosis zu reduzieren) und Achse 4 die Patientenkarriere (Arztwechsel, Krankenhausaufenthalte oder Operationen aufgrund der Schmerzen, Aufenthalte in Schmerzzentren oder Rehabilitationseinrichtungen). Der MPSS ist diagnoseübergreifend einsetzbar und erlaubt eine Einteilung chronischer Schmerzen in drei Chronifizierungsstadien (Tlach und Hampel 2009). In nachfolgenden Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass diese Stadien unter anderem mit dem Grad der psychologischen Beeinträchtigung korrelieren. Dies wurde unter anderem für die Parameter Depressivität (Frettlöh et al. 2003; Pfingsten et al. 2000; Wurmthaler et al. 1996; Zimmer und Basler 1997), Somatisierung (Wurmthaler et al. 1996), Anzahl psychologischer und somatischer Diagnosen (Wurmthaler et al. 1996), subjektive Lebensqualität (Gerbershagen et al. 2002; Frettlöh et al. 2003), Grad der Behinderung im Alltag, gemessen im Pain Disability Index (Frettlöh et al. 2003; Pfingsten et al. 2000; Wurmthaler et al. 1996; Zimmer und Basler 1997), Arbeitsunfähigkeit im letzten Jahr (Pfingsten et al. 2000) und Beeinträchtigungen des Lebenspartners (Wurmthaler et al. 1996) belegt. Dabei geht ein höheres Chronifizierungsstadium mit einer größeren Beeinträchtigung einher.

Mit zunehmender Chronifizierung entsteht eine Diskrepanz zwischen objektiven Befunden und Schmerzparametern einerseits und der subjektiven körperlichen Dysfunktion andererseits (Pfingsten et al. 2000). Die subjektive Beeinträchtigung ist dabei neben schmerzbezogenen Parametern auch wesentlich von emotionalen, kognitiven und Umgebungs-Faktoren beeinflusst (Dillmann et al 1994). In einer Untersuchung zur Schmerzchronifizierung bei Patienten mit unterschiedlichen Schmerzdiagnosen wies die Gruppe mit wirbelsäulenbedingten Schmerzen den höchsten Grad an Schmerzchronifizierung auf (Hüppe et al. 2001). Prognostisch bedeutet ein höheres Chronifizierungsstadium eine geringere Aussicht auf Therapieerfolg (Wurmthaler et al. 1996).

Einen Erklärungsansatz für die komplexen Zusammenhänge zwischen chronischen Schmerzen, sozialen und psychologischen Faktoren bietet das Fear-Avoidance-Modell. Es postuliert, dass Schmerzen nicht nur durch organische Pathologien beeinflusst werden sondern auch

durch schmerzbezogene Ängste hervorgerufen werden können. Diese Ängste führen zu Vermeidungsstrategien wie zum Beispiel Hinken oder Ruhe anstelle von Aktivität (Lee et al. 2007). Durch die Immobilisierung des schmerzhaften Körperteils kommt es zur Potenzierung der Fibrose oder Atrophie und eine Heilung wird verhindert (Landers et al. 2008). Lee et al. (2007) merken an, dass eine solche Vermeidungshaltung stärker behindern kann als der eigentliche Schmerz und zum Rückzug aus dem sozialen Leben führen kann. Für Nackenschmerzen konnte eine negative Korrelation zwischen Vermeidungsverhalten im Sinne der Fear-Avoidance-Theorie und der Wiederaufnahme der Berufstätigkeit nach Arbeitsunfähigkeit nachgewiesen werden (Lee et al. 2007).

1.1.5 Sensomotorische Dysfunktion bei chronischen Nackenschmerzen

Viele Patienten mit chronischen Nackenschmerzen weisen Veränderungen ihrer Motorik und Eigenwahrnehmung (Propriozeption) auf (Röijezon 2009). In den letzten Jahren wurde eine Reihe klinischer Studien durchgeführt, welche unter anderem den Bewegungsumfang des Kopfes, das Gleichgewicht, die Geschmeidigkeit von Bewegungen des Kopfes, die Muskelkraft und Muskelaktivierungsmuster im Schulter-Nacken-Bereich sowie die Fähigkeit, eine bestimmte Kopfposition mit geschlossenen Augen wiederzufinden, bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen untersuchten.

Die Testung des Bewegungsumfangs kommt sowohl im klinischen Alltag als auch in klinischen Studien zum Einsatz. In vielen Studien konnte ein reduzierter Bewegungsumfang des Kopfes bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen festgestellt werden (Röijezon 2009; Woodhouse und Vasseljen 2008). Sjölander et al. (2008) fanden eine größere intraindividuelle Variabilität im Bewegungsumfang im Zusammenhang mit chronischen Nackenschmerzen.

Verschiedene Autoren beobachteten stärkere Schwankungen des Oberkörpers im Stehen und im Gehen bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen im Vergleich zu gesunden Probanden (Madeleine et al. 2004; Michaelson et al. 2003, Röijezon 2009; Sjöstrom et al. 2003).

Sjölander et al. (2008) untersuchten das Bewegungsmuster der Kopffrotation bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen und gesunden Probanden anhand der Veränderungen der Beschleunigung innerhalb der Bewegung (Jerk Index). Sie fanden einen unregelmäßigeren Bewegungsablauf bei den Nackenschmerz-Patienten.

Veränderte Muskelaktivierungsmuster bei chronischen Nackenschmerzen konnten mittels Oberflächen-Elektromyographie (EMG) sowohl bei experimentellen isolierten Bewegungen als auch bei funktionellen Bewegungen der oberen Extremität beobachtet werden. Falla, Jull und Edwards et al. (2004) konnten bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen eine geringere Effektivität der Muskelaktivität der Mm. sternocleidomastoideus und scalenus anterior (oberflächliche Nacken-Flexoren) beim Anheben des Kopfes aus dem Liegen nachweisen. Die Effektivität wurde hier als Quotient aus Kraft und EMG-Aktivität definiert. Als mögliche Gründe für die relative Ineffektivität der Muskelaktivität wurden eine gestörte Mikrozirkulation oder die Kompensation von unzureichender Aktivität anderer Muskelgruppen angeführt.

Jull et al. (2003) fanden eine gesteigerte EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus während einer Flexionsbewegung im Liegen gegen einen Widerstand im Nacken. Die erzeugte Kraft wurde durch eine Messeinheit im Nacken der Patienten erfasst (Craniocervical Flexion Test). Dabei war die Fähigkeit, eine isometrische Kontraktion aufrecht zu erhalten, bei Nackenschmerz-Patienten weniger ausgeprägt als in der gesunden Kontrollgruppe. Die These, dass der Craniocervical Flexion Test die Kraft der tiefen Nacken-Flexoren M. longus capitis und M. longus colli misst (Jull et al. 2003), wurde durch eine Studie mit EMG-Sonden im Oropharynx, unmittelbar über den tiefen Nacken-Flexoren, gestützt (Falla, Jull, Hodges 2004). Letztgenannte Studie ergab zudem eine reduzierte EMG-Aktivität der tiefen Flexoren bei Nackenschmerz-Patienten. Verschiedene Autoren gehen davon aus, dass die erhöhte Aktivität der oberflächlichen Muskeln als kompensatorischer Mechanismus bei eingeschränkter Funktionalität der tiefen Nackenmuskeln zu verstehen ist (Jull et al. 2003).

Auch während der Ausführung einer funktionellen Aktivität mit dem rechten Arm (Punkte im Kreis gegen den Uhrzeigersinn zeichnen) konnte bei Nackenschmerz-Patienten ein von der gesunden Kontrollgruppe abweichendes Muster an Muskelaktivierung beobachtet werden (Falla, Bilenkij et al. 2004): Während der Bewegung wurde eine höhere EMG-Aktivität in den Mm. sternocleidomastoideus, scalenus anterior und im kontralateralen oberen M. trapezius gemessen. Die Aktivität des oberen Anteils des ipsilateralen M. trapezius hielt nach Beendigung der Bewegung länger an. Die Abweichungen des Muskelaktivierungsmusters korrelierten mit den subjektiven Angaben der Patienten zu Einschränkungen im Alltag durch Nackenschmerzen (Neck Disability Index, siehe auch Kapitel 2.2.2 und 4.1.3). Als mögliche Erklärung für die höhere EMG-Amplitude akzessorischer Muskeln wurde eine

Kompensation für reduzierte Aktivität schmerzhafter agonistischer (Schmerz-Adaptations-Modell, Lund et al. 1991) diskutiert (Falla, Bilenkij et al. 2004).

Seit einigen Jahren wird der Zusammenhang zwischen der Tiefensensibilität (Propriozeption) im Bereich des Nackens, funktionellen Beeinträchtigungen und Schmerzen in diesem Gebiet erforscht. Propriozeption kann definiert werden als die Wahrnehmung der Stellung und Bewegung eines Körperteils in Beziehung zu einem anderen Körperteil ohne die Hilfe anderer Sinne wie visueller Wahrnehmung oder Berührung (Djupsjöbacka und Domkin 2005). Ihren Ursprung nimmt die propriozeptive Information in spezifischen Rezeptoren (Propriozeptoren) in Muskeln, Sehnen und Gelenken, welche Auskunft über Muskelspannung, Muskellänge, Sehnenspannung, Gelenkstellung und -bewegung geben. Sie wird zum Teil auf Rückenmarksebene im Sinne propriozeptiver Reflexe verschaltet, vor allem aber unter Einbeziehung der Afferenzen von Vestibularapparat und Mechanorezeptoren der Haut zentral verarbeitet (Sjölander et al. 2002; Pschyrembel 2002). Eine wichtige Rolle kommt dabei den Muskelspindeln (Propriozeptoren in der Muskulatur) und den Gamma-Motoneuronen zu, welche die Muskelspindeln innervieren und deren Aktivität und Erregbarkeit modulieren (Sjölander et al. 2002).

Revel et al. (2001) führten ein Testverfahren zur quantitativen Erfassung der Propriozeption im Bereich des Nackens ein. Dabei versucht der Proband eine vorgegebene Null-Position des Kopfes nach maximaler Bewegung des Kopfes (Rotation, Flexion oder Extension) mit geschlossenen Augen so präzise wie möglich wiederzufinden. Revel et al. (2001 und 2004) konnten eine signifikant weniger präzise Repositionierung des Kopfes bei Patienten mit Nackenschmerzen im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe feststellen. Die Autoren argumentieren, dass das Wiederfinden der genauen Kopfposition (bei unbewegtem Thorax) theoretisch durch visuellen Input, vestibuläre Informationen und propriozeptive Informationen aus den Nacken unterstützt werden kann. Interferenzen durch visuellen Input werden in der Versuchsanordnung durch das Schließen der Augen ausgeschlossen. Die Vermutung, dass das vestibuläre System das Ergebnis des Tests allenfalls minimal beeinflussen dürfte (Revel et al. 2001), wurde durch eine Studie, die das Verfahren bei Patienten mit beidseitig geschädigtem Labyrinth und Nackenschmerz-Patienten anwendete, bestätigt (Pinsault et al. 2008). Hier zeigte nur die Nackenschmerz-Gruppe ein Defizit in der Repositionierung des Kopfs gegenüber der gesunden Kontrollgruppe, nicht aber die Patienten mit Innenohrschaden.

Verschiedene Studien, die nach Revel et al. (2001) die Genauigkeit der Wiederherstellung einer Kopfposition testeten, fanden entweder eine größere Abweichung bei Nackenschmerz-Patienten oder keine signifikante Differenz zwischen den Gruppen (Sjölander et al. 2008; Woodhouse und Vasseljen 2008). Als mögliche Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse wurden Unterschiede im Studiendesign angenommen (Woodhouse und Vasseljen 2008).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass eine Veränderung der sensomotorischen Funktion ein weit verbreitetes Phänomen bei Patienten mit Nackenschmerzen ist. Zur Pathophysiologie dieser Veränderungen existieren verschiedene Theorien. Biomechanische Probleme durch Verletzungen von Weichteilen und Knochen könnten für Unregelmäßigkeiten in der Bewegung verantwortlich sein (Sjölander et al. 2008). Auch die stärkere Co-Aktivierung antagonistischer Muskeln könnte Bewegungsabläufe verändern (Falla, Bilenkij et al. 2004; Lund et al. 1991). Defizite bei der Repositionierung des Kopfes bei Nackenschmerz-Patienten deuten auf eine gestörte propriozeptive Wahrnehmung in der Nackenregion hin (Sjölander et al. 2008).

Es werden verschiedene Mechanismen diskutiert, über die Schmerzzustände der Nackenregion durch Beeinflussung der Gamma-Motoneurone und Muskelspindeln zu einer gestörten Propriozeption und in der Folge zu einer gestörten motorischen Funktion führen können. Sjölander et al. (2002) erklären, dass Schmerzen und Entzündungsprozesse der HWS und der assoziierten Strukturen über reflektorischen Muskelhartspann (siehe 1.1.4.1) und konsekutive Minderperfusion der betroffenen Muskulatur zur Erhöhung der intramuskulären Konzentration von Ionen und Metaboliten wie Kalium, Arachidonsäure, Histamin und Bradykinin führen. Diese wiederum triggern über chemosensible Afferenzen eine reflektorische Aktivierung der Gamma-Motoneurone. Gamma-Motoneurone innervieren die Muskelspindeln (Propriozeptoren der Muskulatur) und modulieren deren Erregbarkeit. Die gestörte Aktivität des Gamma-Muskelspindelnsystems könnte Defizite sowohl der Muskel-Koordination als auch der Propriozeption verursachen.

Des Weiteren könnte eine direkte Schädigung von Propriozeptoren in den Ligamenten (zum Beispiel nach Schleudertrauma), welche ebenfalls über Reflexbögen mit den Gamma-Motoneuronen verschaltet sind, über diesen Weg die Muskelspindeln derart beeinflussen, dass die Propriozeption des Nackens gestört wird. Gleichzeitig bestehen Hinweise darauf, dass sensible Informationen aus den Ligamenten ebenfalls bewusst wahrgenommen werden können und so ihren Beitrag zur Propriozeption leisten (Sjölander et al. 2002).

Schließlich hat auch das sympathische Nervensystem einen Einfluss einerseits auf die Muskel-Durchblutung und andererseits direkt auf die intramuskulären Propriozeptoren und kann somit potentiell die Qualität der propriozeptiven Wahrnehmung und die motorische Koordination beeinflussen (Passatore und Roatta 2006).

Neben den Erklärungsmodellen zur peripher gestörten Propriozeption, sollte die Möglichkeit nicht außer Acht gelassen werden, dass zentralnervöse Adaptationsprozesse im Rahmen chronischer Schmerzsyndrome für eine veränderte sensomotorische Funktion (mit-) verantwortlich sein könnten (Woodhouse und Vasseljen 2008). So konnte eine durch chronische muskuloskelettale Schmerzen induzierte kortikale Reorganisation beobachtet werden (Flor et al. 1997), die als Schmerzgedächtnis (engl.: „pain memories“) bezeichnet wurde (Flor 2003).

Eine Assoziation chronischer muskuloskelettaler Schmerzen und sensomotorischer Dysfunktion ist gut belegt. Ob die Veränderung der sensomotorischen Funktion jedoch primär als Symptom oder als Ursache der Schmerzen verstanden werden kann, ist bislang unklar (Röijezon 2009). Es wurde postuliert, dass ineffektive Muskelaktivierungsmuster ein wichtiger pathogenetischer Faktor für die Aufrechterhaltung chronischer Nackenschmerzen sein könnten (Falla, Jull, Edwards et al. 2004). Passend zu dieser Theorie konnte nachgewiesen werden, dass sowohl Muskeltraining (Jull et al. 2002) als auch Koordinationstraining (Röijezon 2009) und Training der Propriozeption (Revel et al. 2004) bei Nackenschmerzen geholfen haben.

Jull et al. (2002) untersuchten ein Muskeltrainingsprogramm für Patienten mit Nackenschmerzen und Kopfschmerzen, das Übungen zur Stärkung der tiefen Nackenflexoren und der Adduktion und Retraktion der Schulterblätter, isometrisches Training der Kopfrotation und Übungen zur Haltungskorrektur enthielt. Alle Übungen wurden mit geringer Muskelkraft ausgeführt. Als Trainingseffekt konnte eine Reduktion sowohl der Kopfschmerzen als auch der Nackenschmerzen beobachtet werden, die auch nach 12 Monaten noch andauerte.

Revel et al. (1994) ließen 30 Nackenschmerz-Patienten 8 Wochen lang mit einem Physiotherapeuten die Koordination von Visus und Kopfposition trainieren. Eine der Übungen des Trainingsprogramms war, einen Punkt im Raum mit den Augen zu fixieren und sich die Position zu merken, die Kopf und Nacken dabei einnahmen. Anschließend schloss der Patient die Augen, führte eine Rotationsbewegung des Kopfes aus und versuchte dann, die ursprüngliche Kopfposition (immer noch mit geschlossenen Augen) möglichst genau

wiederzufinden. Nach Ablauf von zehn Wochen hatten die trainierten Probanden ihre Fähigkeit, eine gegebene Kopfposition wiederzufinden, signifikant gesteigert, nicht dagegen die Kontrollgruppe. Gleichzeitig zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Schmerzsymptomatik nach Koordinationstraining. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass sich Nackenschmerzen über eine Schulung der Propriozeption beeinflussen lassen.

1.1.6 Therapieoptionen

Die Liste an Therapieformen, die bei Nackenschmerzen zur Anwendung kommen, ist lang. Trotz der hohen Prävalenz des Krankheitsbildes fehlt es weitgehend an wissenschaftlichen Nachweisen für die Effektivität dieser Therapien (Aker et al. 1996; Philadelphia Panel 2001 und Anderson et al. 2009). Aktuelle evidenzbasierte Leitlinien (Anderson et al. 2009) empfehlen für Patienten mit chronischen Nackenschmerzen eine Schulung der Propriozeption, Krafttraining und angeleitete sportliche Betätigung oder Manuelle Therapie mit Mobilisation. Die Empfehlung zum Training der Propriozeption beruht auf einer Studie von Revel et al. (2004), die in Abschnitt 1.1.5 beschrieben wurde. Die Empfehlungen zu Propriozeptionstraining, Sport und Manueller Therapie entsprechen dem Empfehlungsgrad 1 (starke Empfehlung: Der Nutzen überwiegt die Risiken bei fast allen Patienten.) und dem Evidenzgrad A (höchster Evidenzgrad: i. d. R. aus randomisierten klinischen Studien). Sofern keine relevanten neurologischen Symptome vorliegen, wird von chirurgischen Interventionen abgeraten (Empfehlungsgrad 1, Evidenzgrad A). Der Einsatz von Analgetika, wie nichtsteroidalen Antirheumatika (im Folgenden mit „NSAR“ abgekürzt) oder Paracetamol, wird nur bei starken akuten Schmerzen empfohlen. Auch hierbei handelt es sich um eine starke Empfehlung (Grad 1), die aber weniger gut belegt ist (Evidenzgrad B: aus randomisierten Studien mit erheblichen Einschränkungen). Schwache Empfehlungen (Grad 2) bestehen für den Einsatz trizyklischer Antidepressiva bei chronischen Schmerzen, die den Schlaf beeinträchtigen, sowie für niedrigdosierte Muskelrelaxantien bei extremen Muskelverspannungen (Anderson et al. 2009).

Eine Übersichtsarbeit zur Therapie von Nackenschmerzen führt die medikamentöse Therapie (Analgetika, Antidepressiva, Muskelrelaxantien oder NSAR) bei unspezifischen Nackenschmerzen unter „unbekannter Effektivität“. In diese Kategorie fallen unter anderem auch Kälte- und Wärmeanwendungen, Biofeedback (ein Verfahren der Verhaltenstherapie) und

TENS (transkutane elektrische Nervenstimulation). Akupunktur, Pilates, Yoga, Alexander-technik, Manipulation und Mobilisation werden dagegen als „wahrscheinlich hilfreich“ eingestuft (Binder 2008).

Einblick in die therapeutische Praxis gibt eine retrospektive Studie zur Behandlung von Patienten mit chronischen Nackenschmerzen (n = 517) in niederländischen Hausarztpraxen. Sie zeigte, dass nur 44 % der chronisch Kranken im vorangegangenen Jahr wegen der Schmerzsymptomatik ihren Hausarzt konsultiert hatten. Die in diesem Rahmen am häufigsten angewandten Therapien waren: medikamentöse Therapie, vor allem Paracetamol, Aspirin und NSAR (58 % der Patienten mit Praxisbesuch), Überweisung zur Physiotherapie (51 %) und Wärmeapplikation (20 %). Einunddreißig Prozent (31 %) erhielten keine Therapie (Borghouts et al. 1999).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass weniger als die Hälfte der chronisch Kranken wegen der Schmerzen jährlich ihren Hausarzt aufsuchen. Die Therapie ist, in Abwesenheit relevanter neurologischer Defizite, in der Regel konservativ. Es mangelt allerdings an Evidenz für die verschiedenen Therapiemöglichkeiten. Am stärksten durch Studien gestützt ist die Effektivität von Bewegung (inklusive Propriozeptionstraining, Krafttraining und therapeutischer Bewegung). Die medikamentöse Therapie wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich bewertet (vgl. Anderson et al. 2009 und Binder 2008), ist aber dennoch die am häufigsten angewandte Methode.

Bezüglich der Bewegungstherapie bei chronischen Nackenschmerzen geht aus den evidenzbasierten Leitlinien nicht hervor, welches Bewegungsprogramm empfohlen werden soll. Ebenso wird nicht näher erläutert, welche Methoden zum Training der Propriozeption geeignet sind. Im Folgenden soll nun eine Methode vorgestellt werden, die im Wesentlichen auf der Schulung der Propriozeption und Koordination beruht, und deren Wirksamkeit Gegenstand der in dieser Arbeit beschriebenen Pilotstudie ist.

1.2 Alexandertechnik

1.2.1 Über die Entstehung der Alexandertechnik

Die Alexandertechnik wurde Ende des 19. Jahrhunderts von dem australischen Schauspieler und Shakespeare-Rezitor Frederick Matthias Alexander (1869-1955) entwickelt. Obwohl

die Technik heute nicht primär Anwendung als Heilmethode findet, geht ihre Entstehung doch auf ein medizinisches Problem zurück: Als junger Mann litt Alexander an chronischer Heiserkeit, die die Ausübung seines Berufes zunehmend bedrohte (Rohner 2003). Erschwerend kam hinzu, dass er seit seiner Kindheit Atemprobleme hatte. Trotz ärztlicher Behandlung und Unterstützung von Stimmlehrern, blieb das Problem der Heiserkeit bestehen. Auffällig war jedoch, dass er stets nur dann heiser wurde, wenn er vor Publikum sprach (Gelb 2004). „Da er beim gewöhnlichen Sprechen keine Schwierigkeiten hatte, schloss Alexander, dass die Ursache seines Problems in etwas liegen müsse, das er während des Rezitierens tat. Er stellte sich vor einen Spiegel und begann genau zu beobachten“ (Gelb 2004, S.17f). So entdeckte er, dass dem Akt des Rezitierens eine Reihe von unbewussten Bewegungen, wie zum Beispiel das Verkürzen des Nackens und eine Rotation des Kopfes nach hinten, vorangingen, welche ein optimales Funktionieren seiner Stimme verhinderten. Im Laufe jahrelanger Selbstbeobachtung und durch intensives Experimentieren fand er eine Methode, diese wie auch andere schädliche oder störende Gewohnheiten abzulegen und durch bewusstes Handeln zu ersetzen. Schließlich gelang es ihm, seine Stimme zu rehabilitieren. Michael Gelb (2004, S. 21) schreibt darüber:

Die fortgesetzte Anwendung der neuen Technik übte eine befreiende Wirkung auf Alexanders ganzes Wesen aus – seine Atembeschwerden verschwanden, und er bewegte sich mit einem neuen Ausdruck von Leichtigkeit und Grazie. Sein Ruf als Schauspieler wuchs, wobei vor allem seine ausdrucksvolle Stimme gerühmt wurde. Schauspielerkollegen und Leute aus dem Publikum strömten zu ihm, ihre Stimme ausbilden zu lassen. Da er fand, dass Worte nicht ausreichten, um seine Erfahrung zu vermitteln, begann er nun, ein subtiles Verfahren manueller Steuerung zu entwickeln, das die Erfahrung verbesserter psychomotorischer Koordination direkt vermitteln konnte – ein Verfahren, das er sein Leben lang weiterentwickelte und verfeinerte.

Alexander fand heraus, dass er zunächst jegliche unmittelbare Reaktion auf einen Stimulus (z. B. die Intention zu sprechen) verhindern musste. Er hielt inne bevor er in seiner Tätigkeit fortfuhr („Inhibition“), und gab sich selbst gedankliche Anweisungen („Directions“). Sein besonderes Augenmerk lag dabei auf dem dynamischen Gleichgewicht zwischen Kopf, Hals und Rumpf („Primärsteuerung“). Der Kopf sollte ohne größere muskuläre Anstrengung frei auf dem Hals balancieren. Alexander beobachtete, dass sich dies positiv auf die Bewegung und Koordination des gesamten Körpers, sowie die psychische Verfassung auswirkte. Laut Alexander werden die Funktionalität und das Wohlbefinden eines Menschen weitgehend durch den „Selbstgebrauch“ (engl.: „Use“) bestimmt, das heißt durch die „Art und Weise, wie er seine Aktivitäten ausführt, handle es sich nun um Sitzen, Gehen, Greifen, Handwerken,

Sprechen, Sehen, Hören, Denken, Schreiben, Essen, Schlafen oder eine beliebige andere Lebensäußerung. Die Art und Weise der Ausführung meint dabei sowohl das Zusammenspiel der Körperteile als auch die geistige Präsenz in der Ausführung“ (Rohner 2003, S. 6). „Selbstgebrauch“, „Primärsteuerung“, „Inhibition“ und „Directions“ sind Begriffe, die Alexander prägte, um einige seiner zentralen Konzepte zu beschreiben. Für ausführlichere Erläuterungen wird auf die Fachliteratur verwiesen (z. B. Alexander 1932; Barlow 1991 oder Gelb 2004).

Laut Dr. Frank Jones, dem früheren Leiter des Instituts für Psychologische Forschung der Universität von Tufts kann „der Charakter und die Bedeutung des Phänomens vielleicht am besten aus dem eigenen Erleben verstanden werden“ (Jones 1965, S. 6). Seinen ersten Kontakt mit der Alexandertechnik beschreibt Jones folgendermaßen:

Alexander [Es handelt sich hier um F. M. Alexanders Bruder Albert Redden Alexander; Anm. d. Übers.] benutzte zur Veranschaulichung die Bewegung vom Sitzen zum Stehen. Die Erfahrung, die in der Erinnerung immer noch lebendig ist, war unerwartet. In der Annahme dass die Demonstration etwas mit Stimmproduktion zu tun haben würde, erwartete ich keinerlei Bewegung. Zu Beginn nahm Alexander ein paar kleine Veränderungen an meiner Art zu sitzen vor. Diese Veränderungen erschienen mir recht beliebig und ich konnte mich hinterher nicht erinnern, worin sie bestanden. Indem er mich aufforderte, meinen Kopf so zu lassen, wie er war, initiierte er dann die Aufwärts-Bewegung ohne weitere Anweisungen zu geben. Die Bewegung (vom Sitzen zum Stehen) war beendet, bevor ich die Gelegenheit hatte, irgendeine absichtliche Reaktion zu organisieren. Das Gefühl entsprach nicht dem, aufzustehen oder hochgehoben zu werden. Mein Körper schien sich reflektorisch gegen die Schwerkraft zu strecken. [...] Die Erfahrung ist schwer zu beschreiben, aber es entstand der Eindruck einer plötzlichen Expansion in beiden Dimensionen, so dass mehr Zeit und Raum für die Bewegung zur Verfügung zu stehen schienen.

Das Gefühl von reduziertem Gewicht, welches mit der Bewegung einherging, persistierte nachdem sie beendet war. Die Schwerpunkte des Kopfes und des Rumpfes schienen sich im Verhältnis zu den Füßen nach vorne verschoben zu haben, das Gewicht des Körpers von Strukturen gestützt zu werden, die vorher unbeteiligt waren. Der Effekt der Veränderung war, einen Großteil der Ermüdung zu eliminieren, der für mich mit Stehen assoziiert war. (Jones 1965, S. 197)

F. M. Alexander unterrichtete seine Methode in Australien, England und in den USA und bildete Lehrer aus, die ihrerseits seine Methode weitergaben (Gelb 2004).

1.2.2 Der Unterricht

Heute werden Alexanders Prinzipien von zertifizierten Lehrern unterrichtet, die eine dreijährige Ausbildung absolviert haben (Ernst et al. 2001). Dabei handelt es sich in der Regel um Einzelunterricht (Rohner 2003). Eine Unterrichtsstunde dauert zwischen 45 und 60 Minuten. Der Schüler trägt bequeme Alltagskleidung. Inhalt einer Unterrichtsstunde ist das Ausführen von Alltagsbewegungen, wie Gehen oder sich Hinsetzen. Der Alexander-Lehrer begleitet den

Schüler dabei sowohl verbal als auch durch Berührung mit den Händen, etwa um den Kopf sanft in eine andere Position zu bewegen (vgl. Ernst et al. 2001). Das Lernen kann aber auch passiv im Liegen stattfinden. Dabei liegt der Schüler auf einer Therapieliege. Der Alexander-Lehrer bewegt die Extremitäten des Schülers einem bestimmten Muster folgend, sodass die Wirbelsäule flacher auf der Unterlage zum Liegen kommt.

Ziel des Unterrichts ist eine verfeinerte Körpereigenwahrnehmung (Propriozeption) und Koordination der Bewegungen, eine Erhöhung der geistigen Präsenz sowie die Möglichkeit, durch Innehalten und gedankliche Selbstanweisung gewohnheitsmäßiges Handeln durch bewusstes Handeln zu ersetzen (vgl. Rohner 2003). Dabei hat das Gesamtmuster immer Vorrang über die Teilprobleme. Der Alexander-Lehrer Meinrad Rohner (2003, S. 16) schreibt: „Störungen in Teilbereichen unseres Körpers oder Verhaltens [...] können nicht isoliert angegangen werden. Vielmehr muss zuerst der allgemeine Selbstgebrauch verbessert werden, um sich dann erfolgversprechend der speziellen Probleme anzunehmen.“

1.2.3 Stand der Forschung zur Alexandertechnik

In der Literatur zur Alexandertechnik sind häufig Erfahrungsberichte von Schülern und allgemeine Ausführungen über die Effekte der Methode zu finden. Neben einer verfeinerten Selbstwahrnehmung und besseren Koordination, einem Gefühl von Leichtigkeit und mehr Lebensfreude wird hier oft von der Linderung oder dem Verschwinden von Krankheitssymptomen, wie Bluthochdruck, Kopf-, Nacken- oder Rückenschmerzen, Schlafstörungen oder Depression berichtet (Ernst 1999). Inwieweit diese Phänomene reproduzierbar sind, ist bislang kaum untersucht worden. Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick darüber, was bereits an Forschung zur Alexandertechnik existiert.

Im Jahr 1937, noch zu Lebzeiten Alexanders, forderten 19 Ärzte der British Medical Association (Bruce-Porter et al.) in einem Leserbrief im British Medical Journal dazu auf, die Effekte der Alexandertechnik zu erforschen. Sie selbst hatten erlebt, wie ihre Patienten von Alexanders Unterricht profitierten. Zwar widmeten sich in den folgenden Jahrzehnten vor allem Dr. Frank Pierce Jones und Dr. Wilfred Barlow und später Christopher Stevens der experimentellen Erforschung der Alexandertechnik, die erste prospektive randomisierte Studie zur Alexandertechnik erschien aber erst Anfang des 21. Jahrhunderts (vgl. Ernst und Canter 2003). Im April 2010 ergab die Internet-Recherche nach dem englischen Begriff „Alexander Technique“ im Titel oder im Abstract in der medizinischen Datenbank Pubmed

40 Ergebnisse; andere Schreibweisen der Methode oder die deutsche Schreibweise erbrachten keine Treffer. Es lässt sich feststellen, dass es sich bei der Alexandertechnik, zumindest aus medizinischer Sicht, um ein weitgehend unerforschtes Feld handelt. Im Folgenden soll zunächst die experimentelle Herangehensweise von Jones, Barlow und Stevens beschrieben werden. Es folgt eine Zusammenfassung der klinischen Studien zur Alexandertechnik.

Dr. Frank Pierce Jones untersuchte vor allem, wie sich die Haltung und diverse Bewegungsabläufe eines Menschen nach Haltungskorrektur durch einen Alexander-Lehrer verändern. Jones (1965) beschreibt, wie vor ihm auch F. M. Alexander, dass die meisten Menschen, ohne sich dessen bewusst zu sein, als Vorbereitung auf eine Willkürbewegung ihren Kopf leicht nach hinten kippen. Was im folgenden als „Haltungskorrektur“ bezeichnet wird, erläutert Jones als das Verhindern dieser unwillkürlichen Bewegung der Versuchsperson, indem ein Alexander-Lehrer „einen leichten Druck auf ihren Hinterkopf ausübt, gerade genug, um die Rückwärts-Rotation auszugleichen“ (Jones 1965, S. 199). In kleinen Versuchsreihen konnte Jones mittels Serienbildfotographie nachweisen, dass sich die Bewegung von einer sitzenden Position zum Stehen nach einer solchen Korrektur signifikant verändert (Jones und Narva 1955; Jones et al. 1959). Bewegungen, die nach einer Haltungskorrektur oder geführt durch einen Alexander-Lehrer ausgeführt wurden, zeichneten sich dadurch aus, dass der Kopf höher war, die Bewegung weniger Beschleunigung aufwies, also in ihrer Geschwindigkeit konstanter war, einen kürzeren und direkteren Weg nahm und schneller beendet war. Bis auf die höhere Geschwindigkeit konnten alle Veränderungen auch ohne das Mitwirken eines Alexander-Lehrers beobachtet werden, nachdem die Probanden 20 Unterrichtsstunden à 30 Minuten erhalten hatten, in denen sie lernten, die Rückwärtsbewegung ihres Kopfes zu „inhibieren“. Subjektiv empfanden alle sechs Probanden eine Reduktion von Spannung und Müdigkeit sowie ein Gefühl von Leichtigkeit. Zwei der Probanden wurden nach einem Jahr noch einmal befragt. Sie berichteten, dass diese Qualitäten anhielten (Jones et al. 1959).

Stevens et al. (1989) untersuchten dieselbe Bewegung (vom Sitzen auf einem Stuhl zum aufrechten Stand) elektromyographisch. Dabei fand sich eine signifikante Reduktion der Muskelaktivität im EMG des M. sternocleidomastoideus, des oberen M. trapezius und des M. erector spinae (38 %, 53 % und 19 %, $p < 0,01$) gegenüber einer nicht begleiteten Bewegung, wenn ein Alexander-Lehrer die Bewegung begleitete. Stärker arbeitete dafür die Bauchmuskulatur: Der M. rectus abdominis zeigte 80 % mehr Aktivität im EMG. Auch hier konnte in der Serienbildfotographie beobachtet werden, dass der Kopf eine insgesamt kleinere

Bewegung vollzog (Stevens et al. 1989). Bereits 1961 hatten Jones et al. ähnliche Ergebnisse für den M. sternocleidomastoideus erhalten: Während eine willentliche Aufrichtung (nach der Aufforderung, die Position mit der größtmöglichen Körpergröße einzunehmen) mit einer höheren Aktivität des Muskels einherging, führte die „Haltungskorrektur“ durch einen Alexander-Lehrer zur größten Aufrichtung und gleichzeitig zur geringsten Aktivität des M. sternocleidomastoideus (Jones, Gray et al. 1961; Jones, Hanson et al. 1961). Des Weiteren fanden sowohl Barlow (1991) als auch Stevens (1995) einen Zuwachs an Körpergröße und Schulterbreite nach Unterricht in Alexandertechnik. Dieser Effekt konnte schon nach wenigen Stunden beobachtet werden (Stevens 1995). Allerdings wurden keine langfristigen Effekte untersucht. Stevens (1995) dokumentierte außerdem, dass Schüler in der Ausbildung zum Alexander-Lehrer signifikant weniger schwankten, wenn sie mit geschlossenen Augen und nebeneinander stehenden Füßen (Rhombberg-Position) standen, als untrainierte Individuen der Kontrollgruppe. Er führt diesen Effekt auf eine Verbesserung der Propriozeption durch den Unterricht zurück. Bei geöffneten Augen konnte zwischen den Alexander-Schülern und der Kontrollgruppe kein signifikanter Unterschied bezüglich der Ausprägung des Schwankens festgestellt werden.

Während die beschriebenen Experimente zu den Auswirkungen der Alexandertechnik nur eine Auswahl des vorhandenen Materials darstellen, existieren nur sehr wenige klinische Studien zur Alexandertechnik. Einzelfallstudien berichten von verbesserten Haltereflexen einer Patientin mit chronischen Rückenschmerzen nach 20 Alexander-Stunden, die mit einer deutlichen Schmerzreduktion einhergingen (Cacciatore et al. 2005), verbesserten Stotterraten nach 30 Alexander-Stunden bei zwei Probanden (Schulte 2006) und langsamerer Progredienz der Krankheitssymptome sowie besserem Umgang mit Schmerzen und Angst bei einer Patientin mit Marfan-Syndrom seitdem sie Alexander-Stunden nahm (Kristl 2000).

Eine Studie zur Effektivität der Alexandertechnik, die in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft der Lehrerinnen und Lehrer der Alexander-Technik (heute ATVD, Alexander-Technik Verband Deutschland) entstand, fand eine signifikante Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität im SF-36® nach 10 bzw. 20 Alexanderstunden (n = 56 bzw. n = 21) (Nolte 2004). Und im Rahmen der Evaluation eines multidisziplinären Schmerz-Management-Programms für chronische Schmerzen wurde die Alexandertechnik von den Patienten zu allen Messzeitpunkten als wertvollster Therapiebestandteil gewertet (Fisher 1988).

2003 widmeten sich Ernst und Canter der Frage, ob Belege für die Effektivität der Alexandertechnik in der Behandlung irgendeines medizinischen Problems bestünden. Sie fanden vier prospektive klinische Studien mit Kontrollgruppe (Austin und Ausubel 1992; Dennis 1999; Stallibrass et al. 2002 und Vickers, nicht veröffentlicht): Austin und Ausubel untersuchten die Atemmechanik von gesunden Probanden ($n = 20$) mit und ohne Unterricht in Alexandertechnik in der Spirometrie. Die Versuchs-Gruppe bestand aus 10 privaten Alexander-Schülern, die jeweils mindestens 20 Unterrichtsstunden erhielten. Von 12 gemessenen Parametern verbesserten sich vier (Peak Flow, Vitalkapazität, minimaler inspiratorischer Druck (MIP) und maximaler expiratorischer Druck (MEP)) signifikant nach Alexander-Unterricht. In der Kontrollgruppe gab es keine signifikanten Veränderungen. Ernst und Canter kritisierten unter anderem die kleine Fallzahl der Studie sowie die fehlende Randomisierung und wiesen darauf hin, dass die klinische Relevanz verbesserter respiratorischer Funktion in der Spirometrie bei Gesunden fraglich sei. Eine Cochrane-Übersichtsarbeit zu Alexandertechnik bei chronischem Asthma (Dennis und Cates 2007) fand keine entsprechenden Studien.

Dennis (1999) untersuchte den Einfluss von acht Gruppenstunden in Alexandertechnik auf die Balance bei älteren Probandinnen (66-88 Jahre). Als einziger Zielparameter wurde der „Functional Reach“ erhoben. Dabei muss die Probandin aufrecht mit nach vorne gestreckten Armen stehen und sich dann so weit nach vorne beugen, wie sie das Gleichgewicht halten kann. Gemessen wird jeweils die horizontale Bewegung der Hände. Dennis fand eine signifikante Verbesserung des „Functional Reach“ nach Unterricht in Alexandertechnik ($n = 13$, $p < 0,05$), während die Kontrollgruppe ($n = 6$) eine leichte Verschlechterung zu verzeichnen hatte. Dennis folgerte, dass die Alexandertechnik evtl. dazu beitragen könne, die Balance von älteren Frauen zu verbessern und somit Stürzen vorzubeugen. Ernst und Canter (2003) kritisierten wiederum die kleine Fallzahl, das Fehlen einer Randomisierung und den nicht validierten Zielparameter.

In einer dreiarmligen randomisierten klinischen Studie ($n = 88$) untersuchten Stallibrass et al. (2002) den Effekt von 24 Alexander-Stunden bzw. 24 Massage-Einheiten als zusätzliche Therapie bei Parkinson-Kranken. Sowohl nach der Intervention als auch im Follow-Up nach sechs Monaten war die Alexandertechnik-Gruppe der Kontrollgruppe, die keine zusätzliche Therapie erhielt, bezüglich des primären Zielkriteriums SPDDS (Self-assessment Parkinson's Disease Disability Scale) signifikant überlegen. Die Massage-Gruppe war der Kontrollgruppe

ohne Intervention nicht signifikant überlegen. Als Zufallsbefund zeigten sich zudem weniger Änderungen in der Medikation in der Alexandertechnik-Gruppe (4 vs. jeweils 12 für Massage und Kontrolle). Stalibrass et al. folgerten, dass erstens Parkinson-Kranke von Unterricht in Alexandertechnik zusätzlich zu ihrer medikamentösen Therapie profitieren und dass zweitens dieser Effekt auf die *spezifische* Wirkung der Technik zurückzuführen sei und nicht auf reine Zuwendung, denn dann hätte die Massage-Gruppe in gleichem Maße profitieren müssen.

Das Urteil von Ernst und Canter (2003) fiel jedoch nüchtern aus: Es sei bisher nicht ausreichend erwiesen, ob sich die Alexandertechnik für irgendeine medizinische Indikation über den Placebo-Effekt hinaus als effektiv erweise. Sie forderten randomisierte klinische Studien, die Alexandertechnik mit keiner Therapie oder mit einer Standardtherapie vergleichen, ausreichend große Fallzahlen aufweisen, validierte Zielkriterien verwenden und Langzeiteffekte erheben.

Fünf Jahre später (2008) wurde eine solche Studie von Little et al. veröffentlicht. Die prospektive klinisch randomisierte Studie sticht durch ihren Umfang, ihre klinische Relevanz und ihr durchdachtes Studiendesign innerhalb der Forschung zu Alexandertechnik hervor. Little et al. untersuchten den Effekt von Unterricht in Alexandertechnik, Massage und der Verschreibung regelmäßiger sportlicher Betätigung durch den Hausarzt bei chronischen oder rezidivierenden Rückenschmerzen. 579 Rückenschmerz-Patienten aus 64 Hausarztpraxen wurden einer von 8 Gruppen zugeteilt: 6 Stunden Alexandertechnik, 24 Stunden Alexandertechnik, 6 mal Massage oder keine dieser Interventionen, jeweils mit oder ohne zusätzliche Verschreibung sportlicher Betätigung durch den Hausarzt (faktorielles Studiendesign). Primäre Zielkriterien waren der Roland Morris disability score (ein Fragebogen zur Einschränkung der Aktivitäten des täglichen Lebens durch Rückenschmerzen) und die Anzahl an Schmerztagen während der letzten vier Wochen. Die Datenerhebung erfolgte vor Interventionsbeginn, nach drei Monaten und nach einem Jahr. Alle Interventionen zeigten eine signifikante Verbesserung auf dem Roland Morris disability score nach drei Monaten. Nach einem Jahr zeigten nur noch Alexandertechnik (AT) und Sport einen signifikanten Effekt (Roland disability score im Vergleich zur Kontrollgruppe: 6 AT-Stunden -1,4; 24 AT-Stunden -3,4; Sport -1,3). Die Kombination von 6 Alexander-Stunden und der Verschreibung sportlicher Betätigung war dabei fast so effektiv (72 %) wie 24 Alexander-Stunden (ohne Sport-Verschreibung). Die Zahl an Schmerztagen während der vergangenen vier Wochen war nach Alexander-Unterricht und Massage nach einem Jahr signifikant geringer als in der Kontrollgruppe, welche im Mittel

21 Schmerztage berichtete (6 AT-Stunden -10; 24 AT-Stunden -18; Massage -7). Außerdem zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität nach Alexander-Unterricht. In einer Kosten-Nutzen-Analyse der erhobenen Daten erwies sich die Kombination aus 6 Alexander-Stunden und Sport-Verschreibung als kosteneffektivste Behandlungsmethode für das britische Gesundheitssystem (Hollinghurst et al. 2008).

Die Patienten der Studie zeigten grundsätzlich allen Interventionen gegenüber eine positive Einstellung. Bei denjenigen, die Alexander-Stunden erhielten, war die Einstellung im Follow-Up noch stärker positiv ausgeprägt. Qualitative Interviews mit einer Auswahl der Studienteilnehmer ergaben, dass viele Patienten nach Unterricht in Alexandertechnik das Gefühl hatten, mit ihren Rückenschmerzen besser umgehen zu können (Yardley et al. 2010).

1.3 Fragestellung und Hypothesen

Evidenzbasierte Leitlinien stellen fest, dass bei Nackenschmerzen ein Bewegungsprogramm zusammen mit Krafttraining sowie einer Schulung der Propriozeption die erfolgversprechendste Therapie ist (Anderson et al. 2009). Aus den folgenden Gründen sollte die Alexandertechnik als Therapieoption bei Nackenschmerzen getestet werden:

1. Bei der Alexandertechnik handelt es sich um ein „Bewegungstraining“, das vor allem darauf ausgerichtet ist, die Propriozeption und Koordination zu verbessern: Nackenschmerz-Patienten weisen ein stärkeres Schwanken im Stehen und Gehen auf als gesunde Kontrollpersonen (vgl. Kapitel 1.1.5). Nach Unterricht in Alexandertechnik wurde bei gesunden Probanden weniger Schwanken im Stehen festgestellt (siehe Kapitel 1.2.3). Es wurde postuliert, dass das verstärkte Schwanken bei Nackenschmerz-Patienten und das verminderte Schwanken nach Unterricht in Alexandertechnik auf eine Einschränkung respektive eine Verbesserung der Propriozeption zurückzuführen sei (Michaelson et al. 2003; Stevens 1995).
2. Für F. M. Alexander kommt dem Verhältnis von Kopf und Rumpf eine Schlüsselfunktion für das Funktionieren des ganzen Menschen zu, was zur Folge hat, dass in den Unterrichtsstunden besonderes Augenmerk auf die Nackenregion gelegt wird.
3. Die „Haltungskorrektur“ nach F. M. Alexander (vgl. Kapitel 1.2.3) bewirkt eine Streckung der HWS. Da die EMG-Aktivität des M. sternocleidomastoideus

(oberflächlicher Nacken-Flexor) nach Haltungskorrektur geringer ist als vorher (Jones et al. 1961 ; Stevens et al. 1989), kann vermutet werden, dass die Aufrichtung der HWS durch eine Aktivierung der tiefen Nacken-Flexoren bewirkt wird (vgl. Kapitel 1.1.5). Es wurde gezeigt, dass ein Training der tiefen Nacken-Flexoren durch eine Streckung der HWS (allerdings im Liegen gegen einen geringen Widerstand) bei Nackenschmerzen geholfen hat (Jull et al. 2002).

4. Es bestehen Hinweise auf einen Nutzen der Methode für ein eng verwandtes Krankheitsbild: chronische Rückenschmerzen (Little et al. 2008).

Die vorliegende Pilotstudie wurde durchgeführt, um zu untersuchen, ob die Alexandertechnik zur Therapie chronischer, unspezifischer Nackenschmerzen geeignet ist. Wie von Ernst und Canter (2003) vorgeschlagen, wurde die Alexandertechnik zu diesem Zweck mit einer gängigen Therapie für unspezifische Nackenschmerzen verglichen, der Applikation von Wärme (Thermotherapie). Die Thermotherapie zählt zu den am häufigsten durch den Hausarzt verordneten Therapien bei chronischen Nackenschmerzen (vgl. Kapitel 1.1.6) und wird auch in der Abteilung für Naturheilkunde und Integrative Medizin der Kliniken Essen-Mitte regelmäßig eingesetzt. Das dort angewendete Verfahren, die Auflage einer Ingwer-Wärme-Kompresse der Firma Zappe (Zapp-Sack®) auf die Schulter-Nacken-Region, wurde als Kontroll-Intervention für die Pilotstudie gewählt. Wie eine bis dato unveröffentlichte Anwendungsbeobachtung in den Kliniken-Essen-Mitte zeigte, wurde der Zapp-Sack® von den Patienten sehr positiv bewertet: 19 von 21 Patienten stuften dessen Anwendung als sehr wirksam oder gut wirksam zur Behandlung von HWS-Beschwerden ein.

Ernst und Canter (2003) merken an, dass unklar ist, ob der Effekt der Alexandertechnik auf einem spezifischen Effekt der Methode beruht oder einem Placeboeffekt gleichzusetzen ist. Es wäre denkbar, dass allein die intensive menschliche Zuwendung, die der Unterricht mit sich bringt, einen positiven Effekt auf chronische Schmerzen hat. Die Auswertung eines umfangreichen multidisziplinären Schmerz-Management-Programms für Patienten mit chronischen Schmerzen zeigte, dass für den Therapieerfolg vor allem psychische und soziale Faktoren eine wichtige Rolle spielen (Elkayam et al. 1996). Eine Fragestellung, ob ein möglicher schmerzlindernder Effekt der Alexandertechnik auf der Methode eigenen *spezifischen* Lerneffekten beruht oder allein auf Zuwendung zurückzuführen ist, ist für die Einschätzung der Relevanz der Methode in der Medizin wichtig (Mehling et al. 2005). Sollte der Effekt allein auf Zuwendung beruhen, gäbe es sicher kostengünstigere Möglichkeiten, diese

Zuwendung zu gewährleisten. Dagegen könnte man bei einem *spezifischen* Effekt davon ausgehen, dass der Patient etwas *gelernt* hätte, was ein wichtiger Hinweis auf mögliche Langzeiteffekte wäre.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Fragestellungen:

1. Ist die Alexandertechnik dazu geeignet, chronische unspezifische Nackenschmerzen zu lindern?
2. Wenn ja, beruht dieser Effekt auf spezifischen Effekten der Methode oder ist er alleine auf menschliche Zuwendung zurückzuführen?

Um die zweite Fragestellung zu testen, wurde als zweite Kontrollintervention eine Entspannungsmethode (geleitete Imagination) in das Studiendesign aufgenommen. In Einzelsitzungen durchgeführt beinhaltet sie vergleichbar intensive menschliche Zuwendung wie die Alexandertechnik. Gleichzeitig kann angenommen werden, dass sie keine relevanten *spezifischen* Effekte auf Nackenschmerzen hat. Diese Annahme wird gestützt durch eine klinisch randomisierte Studie, die den Einfluss verschiedener Entspannungsverfahren auf 393 Patientinnen, die an chronischen unspezifischen Nackenschmerzen litten, testete. Die Autoren konnten keine signifikante Veränderung der Schmerzintensität feststellen (Viljanen et al. 2003).

Folgende Hypothesen wurden geprüft:

1. Fünf Stunden Alexandertechnik sind effektiv zur Therapie chronischer unspezifischer Nackenschmerzen und sind in ihrer Wirkung der gleichen Anzahl an Wärme-Applikationen überlegen. Das bedeutet, dass die Patienten der Alexandertechnik-Gruppe nach Beendigung der Interventionen weniger Schmerzen angeben als die Patienten der Thermotherapie-Gruppe.
2. Der schmerzlindernde Effekt der Alexandertechnik beruht auf einem für sie spezifischen Lerneffekt. Das heißt, dass die Schmerzintensität nach Unterricht in Alexandertechnik auch stärker abnimmt als nach geleiteter Imagination.

2 Methoden

Um die in der Einleitung dargestellten Hypothesen zu prüfen, wurde eine klinische Pilotstudie durchgeführt, deren Methodik im folgenden Kapitel beschrieben wird.

2.1 Experimentelles Design

Bei der vorliegenden Pilotstudie handelt es sich um eine dreiarmlige, monozentrische, randomisierte Interventionsstudie mit fester Fallzahl. 72 Patienten mit chronischen Nackenschmerzen nahmen an der Studie teil und erhielten Alexandertechnik oder eine von zwei Kontrollbehandlungen (Thermotherapie oder geleitete Imagination). Es wurde ein balanciertes Studiendesign mit 24 Probanden pro Interventionsgruppe gewählt.

Die Patienten der Alexandertechnik-Gruppe bekamen über einen Zeitraum von fünf Wochen je fünf Einzelstunden in Alexandertechnik. Die Patienten der Kontrollgruppen erhielten je fünf Ingwer-Wärmebehandlungen (im Folgenden als „Thermotherapie“ bezeichnet) im Bereich des Nackens und oberen Rückens (erste Kontrollgruppe) bzw. fünf Einzelstunden geleitete Imagination (zweite Kontrollgruppe), ebenfalls über einen Zeitraum von fünf Wochen.

Die Patienten wurden eine Woche vor der ersten Intervention, sowie während des fünfwöchigen Interventionszeitraums beobachtet, das heißt bis eine Woche nach der letzten Intervention (vgl. Abbildung 1). Eine Nachbeobachtung erfolgte nicht. Einziges Studienzentrum war die Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin der Kliniken Essen-Mitte am Knappschafts-Krankenhaus in Essen-Steele.

2.2 Messmethoden und -zeitpunkte

In der vorliegenden Pilotstudie wurden alle Daten mit Hilfe von Fragebögen bzw. einem Schmerz- und Medikamentetagebuch erhoben.

2.2.1 Schmerz- und Medikamentetagebuch

Alle Patienten erhielten bei Aufnahme in die Pilotstudie ein Schmerztagebuch mit einer Visuellen Analogskala (im Folgenden mit „VAS“ abgekürzt) von 0 bis 100 mm für jeden Tag über eine Dauer von sieben Wochen (Woche 0 bis 6). Sie wurden angewiesen, sieben Tage vor

dem Termin ihrer ersten Intervention zu beginnen, täglich die Intensität ihrer Nackenschmerzen auf der VAS einzutragen. Außerdem wurden sie instruiert, ihren Medikamentenkonsum innerhalb des Schmerztagebuchs zu dokumentieren. Die siebte Woche des Schmerztagebuchs war bei einem sechswöchigen Beobachtungszeitraum (sieben Tage vor der ersten Intervention bis sieben Tage nach der fünften Intervention) für die Fälle gedacht, in denen das Zeitintervall zwischen erster und letzter Intervention aus organisatorischen Gründen ein paar Tage länger als geplant ausgefallen wäre.

2.2.2 Fragebögen

Insgesamt viermal wurden die Patienten gebeten, eine Reihe von Fragebögen auszufüllen: Bei Aufnahme in die Studie wurde erfasst, wie lange die Schmerzsymptomatik bereits bestand, wie stark die Schmerzen durchschnittlich waren und welche Therapiemethoden bereits angewendet worden waren. Unmittelbar vor der ersten und dritten Intervention (Messung 1 und 2) sowie eine Woche nach der fünften Intervention (Messung 3) füllten die Patienten Fragebögen aus, in denen sie Fragen zu ihren Schmerzen, Funktionseinschränkungen im Alltag durch die Nackenschmerzen und zu ihrer Lebensqualität beantworteten. Drei standardisierte Fragebögen kamen zum Einsatz: SF-36® akut, Neck Disability Index und Pain-related-to-Movement-Fragebogen.

SF-36® akut (SF36): Der SF-36® akut ist ein Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Bei der „gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ handelt es sich um ein multidimensionales psychologisches Konstrukt, das die vier Komponenten psychisches Befinden, körperliche Verfassung, soziale Beziehungen und funktionale Kompetenz umfasst (Bullinger und Kirchberger 1998, S. 7). Es wurde die akut-Form des Fragebogens gewählt, die sich auf die vergangene Woche statt auf die letzten vier Wochen bezieht. Als gekürzte Version eines in der Medical Outcome Study (MOS) entwickelten umfangreichen Messinstruments enthält der SF-36® akut insgesamt 36 Items und gliedert sich in acht Skalen (körperliche Funktion, körperliche Rollenfunktion, Schmerz, soziale Funktion, emotionale Rollenfunktion, psychisches Wohlbefinden, Vitalität und Gesundheitswahrnehmung) (vgl. Bullinger und Kirchberger 1998, S. 8). Diese werden wiederum zu zwei Summenscores (physische und psychische Lebensqualität) zusammengefasst. Die Inhalte der acht Skalen zeigt Tabelle 2.

Bei der Auswertung werden alle Skalen und Summenscores in Werte von 0 bis 100 transformiert, wobei ein höherer Wert einem besseren Gesundheitszustand entspricht. Es

wurde eine Skalierung gewählt, die auf einem Vergleich mit der Normalbevölkerung basiert. Dabei sind die Punkte so verteilt, dass die Normalbevölkerung einen Mittelwert von 50 Punkten mit einer Standardabweichung von zehn Punkten erreicht.

Tabelle 2

Inhalt der acht SF-36® Skalen.

Skala	Inhalt
Körperliche Funktion	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten wie Selbstversorgung, Gehen, Treppen steigen, Bücken, Heben und mittelschwere oder anstrengende Tätigkeiten beeinträchtigt
Körperliche Rollenfunktion	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z. B. weniger bewältigen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen
Schmerz	Ausmaß an Schmerzen und Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit, sowohl im als auch außerhalb des Hauses
Soziale Funktion	Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen
Emotionale Rollenfunktion	Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen; u.a. weniger Zeit aufbringen, weniger bewältigen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten
Psychisches Wohlbefinden	Allgemeine psychische Gesundheit, einschließlich Depression, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle, allgemeine positive Gemütsstimmung
Vitalität	Sich energiegeladener und voller Schwung fühlen versus müde und erschöpft sein
Gesundheitswahrnehmung	Persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschließlich aktueller Gesundheitszustand, zukünftige Erwartungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen

Aus: Bullinger, M., Kirchberger, I. (1998): SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung. Göttingen (usw.): Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG, s. bes. S. 12.

Neck Disability Index (NDI): Der NDI ist ein Nackenschmerz-spezifischer Fragebogen, der abfragt, inwieweit die Nackenschmerzen einen Patienten im täglichen Leben einschränken. Es handelt sich hierbei um eine Modifikation des Oswestry Low Back Pain Index (Vernon und Mior 1991). In zehn Fragen mit je sechs Antwortmöglichkeiten erfasst der NDI zehn Teilbereiche, von der Schmerzintensität und begleitenden Kopfschmerzen über Beeinträchtigungen bei der Körperpflege, beim Heben, Lesen, Autofahren, Arbeiten und bei Freizeitaktivitäten bis zu Störungen der Konzentration und des Schlafs. Den sechs Antwortmöglichkeiten sind jeweils Punktwerte von null bis fünf Punkten zugeordnet, wobei ein höherer Wert eine größere Einschränkung bedeutet. Für die Auswertung des Gesamtindex

werden die Punktwerte addiert und mit zwei multipliziert, sodass die maximal erreichbare Punktzahl 100 Punkte beträgt. Die einzelnen Punktescores können in fünf Schweregrade eingeteilt werden: 0 bis 20 von 100 erreichbaren Punkten entsprechen der Einteilung „keine Einschränkungen“. 21 bis 40 Punkte wurden als „geringe Einschränkung“ bezeichnet. „Moderate Einschränkungen“ entsprechen 41 bis 60 Punkten, „schwere Einschränkungen“ 61 bis 80 Punkten und „vollständige Einschränkungen“ 81 bis 100 Punkten.

Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM): Dieser Fragebogen erfasst die Schmerzintensität bei spezifischen Bewegungen des Kopfes (Flexion, Extension, Rotation und Seitneigung). Die auszuführende Bewegung ist jeweils auf einer Zeichnung dargestellt. Die Schmerzen, die diese Bewegung auslöst, werden auf einer VAS von 0 bis 100 mm abgefragt.

Des Weiteren wurde vor der ersten Intervention die Erwartungshaltung bezüglich der Wirksamkeit der angewandten Methode („Ich erwarte, dass sich meine Beschwerden durch die geplante Behandlung verbessern werden“) auf einer Likert Skala mit fünf Antwortmöglichkeiten („Trifft ganz zu“; „Trifft weitgehend zu“; „Weiß nicht“; „Trifft weitgehend nicht zu“; „Trifft überhaupt nicht zu“) abgefragt. Nach der fünften Intervention erhielten die Patienten Fragen zur Wirksamkeit der Intervention: „Sind Ihnen nach oder während der Behandlung irgendwelche Veränderungen an sich aufgefallen?“ (Antwortmöglichkeiten: „ja“ oder „nein“) „Falls ja, beschreiben Sie bitte kurz, um welche Veränderungen es sich gehandelt hat.“ „Wie sehr haben Sie von der Behandlung profitiert?“ (Antworten auf einer VAS von „gar nicht“ bis „sehr stark“, 0 bis 100 mm) „Würden sie sich noch einmal mit dieser Behandlung behandeln lassen?“ (Antwortmöglichkeiten: „ja“ oder „nein“). Folgende Fragen dienten der Erfassung der Verträglichkeit der Methoden nach der fünften Intervention: „Haben sich nach der Behandlung Ihre schon bekannten Nackenschmerzen verschlimmert?“ (Antwortmöglichkeiten: „ja“ oder „nein“) „Falls ja, wie lange hat diese Verschlimmerung Ihrer bekannten Nackenschmerzen angehalten?“ (Antwortmöglichkeiten: „Minuten“, „Stunden“ oder „Tage“) „Haben Sie nach der Behandlung irgendwelche anderen Nebenwirkungen verspürt?“ (Antwortmöglichkeiten: „ja“ oder „nein“) „Falls ja, beschreiben Sie bitte kurz, um welche Nebenwirkungen es sich gehandelt hat.“ „Wie lange haben diese Nebenwirkungen angehalten?“ (Antwortmöglichkeiten: „Minuten“, „Stunden“ oder „Tage“).

Anamnesebogen: Der Anamnesebogen enthält Fragen zu den Ein- und Ausschlusskriterien inklusive der durchschnittlichen Nackenschmerzintensität auf der VAS. Außerdem werden bisherige Therapieverfahren erfasst.

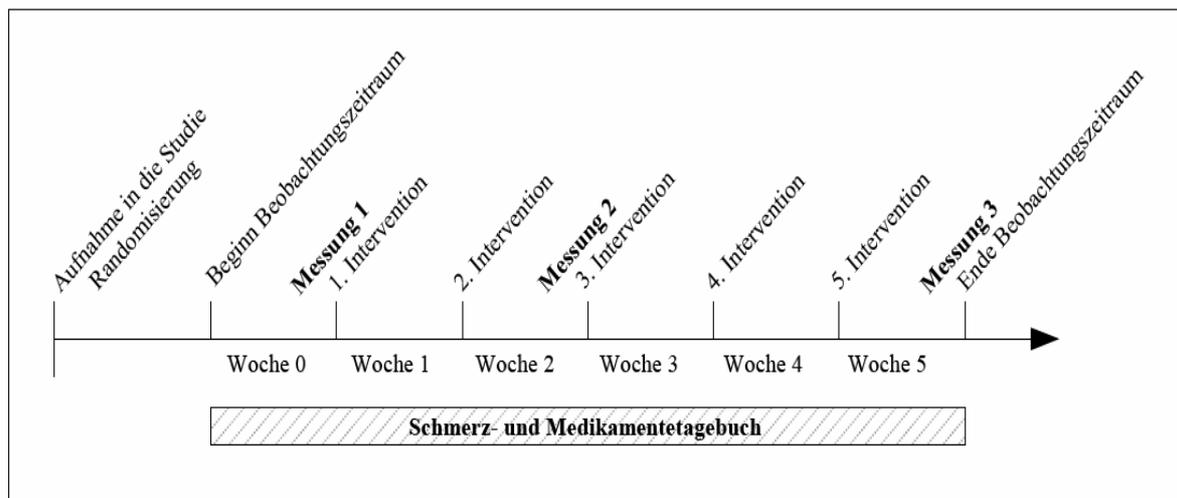


Abbildung 1: Messzeitpunkte im Studienablauf.

Woche 0 ist die Woche vor der 1. Intervention. Mit ihr beginnt der Beobachtungszeitraum, d.h. ab hier wird ein Schmerz- und Medikamententagebuch geführt. Die Wochen 1 bis 5 bezeichnen die Wochen nach der 1. bis 5. Intervention. Die Messungen 1 bis 3 sind die Zeitpunkte, zu denen Nackenschmerz-spezifische Fragebögen ausgefüllt wurden.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über den Ablauf der Studie für den einzelnen Patienten. Sie zeigt die Messzeitpunkte sowie die Dauer, über die das Schmerz- und Medikamententagebuch geführt wurde, in Bezug auf die Interventionstermine. Tabelle 3 veranschaulicht, zu welchem Messzeitpunkt welcher Fragebogen jeweils eingesetzt wurde.

Tabelle 3

Übersicht über die Anwendung der verschiedenen Fragebögen.

	Bei Aufnahme	Vor 1. Intervention	Vor 3. Intervention	Eine Woche nach 5. Intervention
Anamnesebogen	X			
Frage zur Erwartungshaltung		X		
Neck Disability Index (NDI)		X	X	X
Pain-related-to-Movement (PRM)		X	X	X
SF36		X		X
Fragen zur Wirksamkeit und Verträglichkeit				X

2.3 Patienten

2.3.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Zur Teilnahme an der Pilotstudie wurden nur Patienten zugelassen, die folgende Einschlusskriterien erfüllten:

- Alter zwischen 18 und 50 Jahren
- Diagnose einer schmerzhaften Bewegungseinschränkung der Halswirbelsäule über die Dauer von mindestens drei Monaten
- Nackenschmerzintensität von mindestens 40 mm auf der VAS von 0 bis 100 mm

Anhand einer Reihe von Ausschlusskriterien wurde versucht, nur Patienten mit funktionellen Nackenschmerzen einzuschließen und Konditionen auszuschließen, die das Schmerzempfinden, die Erwartungshaltung bzgl. des Erfolgs der Alexander-Stunden oder die Compliance beeinflussen konnten. Patienten, die eines der folgenden Merkmale aufwiesen, konnten nicht an der Pilotstudie teilnehmen:

- Behandlungsbedürftige neurologische Erkrankungen wie zum Beispiel zervikale Myelopathie
- Invasive Behandlungen an der Wirbelsäule/ Nackenmuskulatur im Zeitraum von drei Wochen vor Intervention

- Stattgehabte Operationen an der HWS
- Angeborene Fehlbildungen der HWS
- Rheumatoide Arthritis
- Akute psychotische Erkrankung
- Schwere Komorbidität
- Schwangerschaft
- Vorerfahrung mit Alexandertechnik
- Bestehendes oder geplantes Rentenverfahren
- Gleichzeitige Teilnahme an einer anderen klinischen Studie (Patienten wurden explizit danach gefragt)

2.3.2 Rekrutierung der Studienteilnehmer

Zunächst wurden durch Presseinserate in den lokalen Tageszeitungen freiwillige Studienteilnehmer im Alter von 18 bis 50 Jahren mit starken und langwierigen Nackenschmerzen angeworben. Unter dem Motto „Sanfte Linderung von Nackenschmerzen“ bzw. „Alexandertechnik bei Nackenschmerzen“ wurden dem potentiellen Studienteilnehmer fünf kostenlose Therapieeinheiten eines „sanften Therapieverfahrens“ in Aussicht gestellt. Die Alexandertechnik wurde dabei erläutert als „sanfte Bewegungsschulung“, wobei der „Fokus auf der Wahrnehmung des eigenen Körpers und der Aufrichtung der Wirbelsäule liegt“. Des Weiteren wurden „ein Entspannungsverfahren“ sowie „die Nackenschmerzbehandlung mit Wärmeauflage“ als zu testendes Verfahren erwähnt.

Aufgrund der geringen Anzahl an Patienten, die den Ein- und Ausschlusskriterien (s.o.) entsprachen, wurde die Strategie zur Rekrutierung von Nackenschmerz-Patienten um Ausgänge an den Kliniken Essen-Mitte sowie im Energiekonzern Evonik in Essen erweitert, die sich jeweils an das dortige Personal richteten.

2.4 Versuchsdurchführung

Die Durchführung der Studie erfolgte nach positivem Votum der Ethikkommission der medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen in dem Zeitraum von Dezember 2007 bis August 2008.

2.4.1 Aufgabe der Studienkoordinatoren

Die Aufgabe der Studienkoordination wurde von zwei wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen (Diplom-Psychologinnen) der Abteilung für Naturheilkunde und Integrative Medizin sowie der betreuenden Doktorandin übernommen. Alle drei führten Telefongespräche mit potentiellen Probanden, führten Aufnahmegespräche, vereinbarten Termine für die Interventionen und verteilten Fragebögen. Die beiden Diplom-Psychologinnen führten außerdem die Kontroll-Interventionen durch. Die Eingabe der erhobenen Daten erfolgte allein durch die Doktorandin.

2.4.2 Aufnahme der Patienten in die Studie

Interessenten für die Teilnahme an der Studie wurden zunächst am Telefon über die Studie informiert und zu den Ein- und Ausschlusskriterien (außer der Schmerzintensität auf der VAS) befragt. Wenn eine Studienteilnahme in Frage kam, wurde dann ein Termin für ein persönliches Gespräch in den Räumlichkeiten der Abteilung für Naturheilkunde und Integrative Medizin der Kliniken Essen-Mitte vereinbart. Hier erhielt der Patient zunächst eine schriftliche Erklärung zum Ablauf und Zweck der Studie. Anhand eines Fragebogens wurde erneut geprüft, ob alle Voraussetzungen für die Aufnahme in die Studie inklusive der durchschnittlichen Schmerzintensität von mindestens 40 mm auf der VAS von 0 bis 100 mm erfüllt wurden. Der Patient hatte zudem die Gelegenheit, offene Fragen zum Ablauf der Studie zu klären.

Wenn alle Einschlusskriterien erfüllt waren und keines der Ausschlusskriterien vorlag, wurde das schriftliche Einverständnis zur Studienteilnahme des Patienten sowie die Erklärung zum Datenschutz eingeholt. Der Patient erhielt eine eindeutige Probandenidentifikation mittels fortlaufender Nummerierung.

2.4.3 Randomisierung

Die Randomisierung in die drei Interventionsgruppen erfolgte in der Reihenfolge der Aufnahme in die Studie anhand der Probandenidentifikationsnummer (s.o.). Hierfür hatte der Biometriker eine Randomisierungsliste erstellt, die auf Zufallszahlen des Zufallszahlengenerators „ranuni“ des statistischen Programms SAS® beruhte. Die Zuteilung erfolgte unstratifiziert im Verhältnis 1:1:1 mit einer Blocklänge, die dem Biometriker bekannt war, der

Studienleitung und -koordination aber nicht. Die Ergebnisse der Randomisation wurden der Studienkoordinatorin in einzelnen verschlossenen Briefumschlägen zugesandt. Bei Aufnahme eines neuen Patienten in die Studie wurde der Umschlag mit der entsprechenden Nummer geöffnet. Der einliegende Briefbogen wurde umgehend zur Meldung des Patienten an das Biometrische Zentrum gefaxt. Das Ergebnis der Randomisation wurde dem Patienten mitgeteilt. Ein Exemplar der Randomisierungsliste verblieb beim Biometriker. Nur dieser hatte Zugang zu dieser Liste.

2.4.4 Interventionen

Alle Interventionen fanden im selben Raum statt. Dort befanden sich eine Therapieliege, zwei Stühle und ein kleiner Tisch sowie eine Stereoanlage für Entspannungsmusik. Yogamatten, Decken, Kissen und Nackenrollen waren stets vorhanden.

2.4.4.1 Alexandertechnik

Allen Patienten der Alexandertechnik-Gruppe wurde zu Beginn der Studie ein Exemplar des Textes „Alexander-Technik Eine Einführung“ von Meinrad Rohner (2003) ausgehändigt. Die fünf Unterrichtseinheiten wurden von einer Alexander-Lehrerin gegeben, die seit 1999 zertifiziertes Mitglied des Alexander-Technik-Verband Deutschland (ATVD)² ist und über 8 Jahre Unterrichtserfahrung verfügte. Alle Patienten wurden von derselben Alexander-Lehrerin unterrichtet. Eine Unterrichtseinheit dauerte 45 Minuten.

Den Inhalt des Unterrichts bestimmte die Alexander-Lehrerin in Absprache mit dem jeweiligen Patienten. Es wurde also nicht vorgegeben mit welcher Körperregion, mit welchem Bewegungsmuster oder in welcher Körperposition vorrangig gearbeitet werden sollte.

2.4.4.2 Thermotherapie

Die erste Kontrollintervention bestand in der Auflage einer Ingwer-Wärme-Kompresse der Firma Zappe (Zapp-Sack®-Nackenkompresse). Bei dieser Nackenkompresse handelt es sich um einen 70 x 17 cm großen, mit verschiedenen Getreiden sowie mit Ingwerextrakten gefüllten Stoffbeutel. Dieser wurde vier Minuten bei 750 Watt in der Mikrowelle erhitzt und dann in einem Schutzbeutel aus Stoff auf die Schulter-Nacken-Partie aufgelegt.

² Vormals G.L.A.T. – Gesellschaft der Lehrer/innen der F. M. Alexander-Technik

Auch die Thermotherapie erfolgte in Einzelsitzungen. Die Wärmekompressen wurden von einer der Studienkoordinatorinnen erwärmt, auf den Schulter-Nacken-Bereich des Probanden gelegt und nach Ablauf von 20 Minuten wieder entfernt. Während der Einwirkzeit waren die Probanden alleine. Sie konnten wählen, ob sie lieber sitzen oder liegen wollten. Es bestand die Möglichkeit, eine leise Entspannungsmusik zu hören.

Die Studienteilnehmer der Thermotherapie-Gruppe erhielten zu Beginn der Studie eine schriftliche Einführung zur Wärmetherapie mit dem ZappSack® in Form einer Broschüre der Firma Zappe. Als Anreiz für die Probanden dieser Gruppe, zu allen fünf Therapieeinheiten zu erscheinen, wurde ihnen zu Beginn der Studie in Aussicht gestellt, nach der letzten Intervention „ihren“ ZappSack® mit nachhause nehmen zu dürfen.

2.4.4.3 Geleitete Imagination

Die Patienten der zweiten Kontrollgruppe wurden jeweils in Einzelsitzungen von einer Diplom-Psychologin angeleitet, sich zu entspannen. In einem einleitenden Gespräch wurde nach Vorerfahrungen mit Entspannungsverfahren gefragt, und es wurde besprochen, wie ein auf die individuellen Bedürfnisse und Erfahrungen abgestimmter „Ort der Ruhe und Kraft“ aussehen könnte. Der Patient wählte eine ihm angenehme Position (sitzend auf einem Stuhl oder liegend auf einer Yogamatte oder einer Therapieliege). Kopfkissen, Nackenrollen und Decken konnten nach Belieben verwendet werden. Anders als bei der Thermotherapie wurde keine Hintergrundmusik angeboten.

Die angeleitete Entspannung begann mit einem Body-Scan. Dabei wird, begleitet durch bewusstes Atmen, jede Körperregion in der Vorstellung auf Verspannungen „abgetastet“. Das Konzept des Body-Scan hat seine Wurzeln im Vipassana, einer der ältesten buddhistischen Meditationsformen. Prof. Dr. Jon Kabat Zinn, Molekularbiologe und Kardiologe, adaptierte die Methode an die Bedürfnisse westlicher Patienten und integrierte den Body-Scan in das von ihm entworfene Programm zur „Stressreduktion durch Achtsamkeit“ (engl.: „Mindfulness-Based Stress Reduction“, MBSR) (Kabat-Zinn 1982).

Anders als sonst üblich dauerte der einleitende Body-Scan hier nur 10 bis 15 Minuten. Es folgte die Anleitung einer imaginären Reise an einen persönlichen „Ort der Ruhe und Kraft“ (geleitete Imagination). Die Psychologin leitete den Probanden an, sich diesen Ort möglichst detailliert und intensiv vorzustellen und „dort für einige Minuten zu verweilen“. In einem

kurzen abschließenden Gespräch hatte der Patient die Möglichkeit, Erlebtes mitzuteilen oder Fragen zu stellen.

Sowohl für den Body-Scan als auch für die geleitete Imagination diente ein Manuskript als Leitfaden. Einzelheiten in der Formulierung sowie die genaue zeitliche Ausgestaltung der Sitzung lagen dabei im Ermessensspielraum der Psychologin. Die ganze Sitzung dauerte etwa 45 Minuten.

2.4.5 Umgang mit versäumten Interventionsterminen und Studienabbrüchen

Wann immer ein Patient zu einem vereinbarten Termin nicht erschien, wurde versucht, ihn telefonisch zu kontaktieren und gegebenenfalls eine Nachricht hinterlassen, um möglichst einen Ersatztermin zu finden. Erst wenn der Patient auf mehrmalige Versuche der Kontaktaufnahme nicht reagierte oder ausdrücklich die Teilnahme an der Studie zurücknahm, wurde dies als Abbruch der Studie gewertet. Wenn möglich, wurde nach dem Grund des Abbruchs gefragt.

2.5 Zielkriterien und Statistik

Als primäres Zielkriterium wurde die Veränderung der Nackenschmerz-Intensität auf der VAS von 0 bis 100 mm im Schmerztagebuch festgelegt. Für die Zeiträume (maximal sieben Tage) vor der ersten Intervention sowie nach jeder einzelnen Intervention (idealerweise jeweils eine Woche) wurden Mittelwerte gebildet. Im folgenden werden diese Zeitspannen als „Woche 0 bis 5“ bezeichnet (vgl. hierzu auch Abbildung 1). „Woche 0“ wurde als die Woche vor der ersten Intervention definiert. Sie dient als Vergleichsgrundlage für alle weiteren Wochen und umfasst alle Messwerte, die innerhalb von sieben Tagen vor Interventionsbeginn erhoben wurden. „Woche 1“ bezeichnet den Zeitraum zwischen erster und zweiter Intervention, maximal aber sieben Tage. Falls die zweite Intervention früher als nach sieben Tagen stattfand, beruht der Mittelwert der Woche 1 auch auf entsprechend weniger Daten. Gleiches gilt für die Wochen 2 bis 4. Grundlage für den Mittelwert von Woche 5 sind alle Tage im Schmerztagebuch nach fünfter Intervention, maximal aber sieben Tage.

Die drei Therapiegruppen wurden nach dem Prinzip der a priori geordneten Hypothesen verglichen: Eine nachgeordnete Hypothese konnte nur dann statistisch signifikant bestätigt werden, wenn alle vorgeordneten Hypothesen ein statistisch signifikantes Ergebnis gezeigt

hatten. Dieses Verfahren gewährleistet, dass das multiple Signifikanzniveau von $\alpha = 5\%$ eingehalten wird.

Unter den 3 möglichen Gruppenvergleichen galt folgende Reihenfolge:

1. Vergleich der Alexandertechnik mit der Thermotherapie
2. Vergleich der Alexandertechnik mit der geleiteten Imagination
3. Vergleich der Thermotherapie mit der geleiteten Imagination

Alle Auswertungen basieren auf dem Intention-to-treat-Prinzip, das heißt alle einmal randomisierten Patienten wurden in die Auswertung einbezogen, unabhängig davon, ob sie protokollgerecht behandelt wurden, ob sie unerlaubte Begleitinterventionen erhielten und ob sie einen vollständig auswertbaren Datensatz vorlegten oder nicht.

2.5.1 Statistische Methode

Die Paarvergleiche erfolgten jeweils auf der Basis von zweiseitigen t-Tests innerhalb eines univariaten Kovarianzanalysemodells (GEE-ANCOVA), in der die Zielgröße als Funktion der Gruppenzugehörigkeit (3 Klassen), des Zeitpunkts (3 Klassen), des Baselinewerts (linear) und der Erwartungshaltung bzgl. der Wirksamkeit (linear) modelliert wurde. Diese Analyse erfolgte mit der Prozedur PROC GLM des statistischen Programmpakets SAS 9.2 ®. Das GEE-ANCOVA-Modell berücksichtigt auch die Daten der Patienten, die zu Therapieende keine Daten mehr lieferten, und gewährleistet, dass die erhaltenen Schätzer für die Gruppenunterschiede unverzerrt (unbiased) sind – vorausgesetzt, dass die fehlenden Werte rein zufällig zustande kamen und deshalb nicht-informativ sind (sie sind aus der Geschichte des Patienten heraus zu erklären und hängen nicht vom eigentlichen Messwert ab). Alle weiteren Vergleiche zu den verschiedenen Zeitpunkten erfolgten explorativ innerhalb des gleichen Modells. Für die Nebenzielkriterien wurden analoge Modelle an die Daten angelegt und explorativ ausgewertet.

3 Ergebnisse

3.1 Stichprobe

Insgesamt nahmen an der Studie 72 Patienten mit chronischen Nackenschmerzen im Alter von 21 bis 50 Jahren teil. Durch Randomisierung wurden jeder Therapie-Gruppe jeweils 24 Probanden zugeordnet. Ein Übertragungsfehler führte dazu, dass ein Proband versehentlich geleitete Imagination erhielt, obwohl er eigentlich der Thermotherapie zugeordnet worden war. Die daraus resultierende Verteilung der Gruppenzugehörigkeit sowie die Geschlechter- und Altersverteilung auf die drei Therapiegruppen zeigt Tabelle 4. Zu erkennen ist hier eine recht homogene Verteilung der unabhängigen Variablen Alter und Geschlecht. Das durchschnittliche Alter lag jeweils um die 40 Jahre. Der Anteil an männlichen Studienteilnehmern war insgesamt gering. Nur sieben Männer nahmen an der Studie teil. Davon wurden drei in die Alexandertechnik-Gruppe randomisiert, vier wurden der geleiteten Imagination zugeteilt. Die Thermotherapie-Gruppe bestand nur aus Frauen.

Tabelle 4

Geschlechterverhältnisse, Altersverteilung und mittlere Schmerzintensität innerhalb der einzelnen Gruppen.

	Alexandertechnik	Thermotherapie	Geleitete Imagination
Geschlecht (m:f)	3 : 21	0 : 23	4 : 21
Alter (Std.-Abw.)	40,4 (7,9)	40,8 (8,3)	41,0 (7,7)
Schmerz auf der VAS (Std.-Abw.)*	60,6 (11,4)	58,3 (11,4)	60,4 (15,3)
Schmerzdauer länger als 5 Jahre	71 %	65 %	60 %

*Vor Aufnahme in die Studie wurde jeder potentielle Studienteilnehmer gebeten, auf einer Visuellen Analogskala (VAS) von 0 bis 100 mm anzugeben, wie stark die Nackenschmerzen seien. Die Angabe von weniger als 40 mm schloss eine Teilnahme an der Studie aus.

Des Weiteren zeigt Tabelle 4 die mittlere Schmerzintensität der einzelnen Gruppen, welche bei Aufnahme in die Studie mittels VAS abgefragt worden war. Die Dauer der Nackenschmerzen zum Zeitpunkt der Aufnahme geht aus Abbildung 2 hervor. Durchschnittlich gaben 65 % der Studienteilnehmer an, länger als fünf Jahre an Nackenschmerzen zu leiden (vgl. auch Tabelle 4). Insgesamt ergibt sich das Bild einer Stichprobe mit überwiegend

schwer chronifizierten, starken Nackenschmerzen, wobei die Merkmale „Schmerzintensität“ und „Schmerzdauer“ relativ gleichmäßig auf die Interventionsgruppen verteilt sind, mit geringfügig längerer Schmerzdauer in der Alexandertechnik-Gruppe.

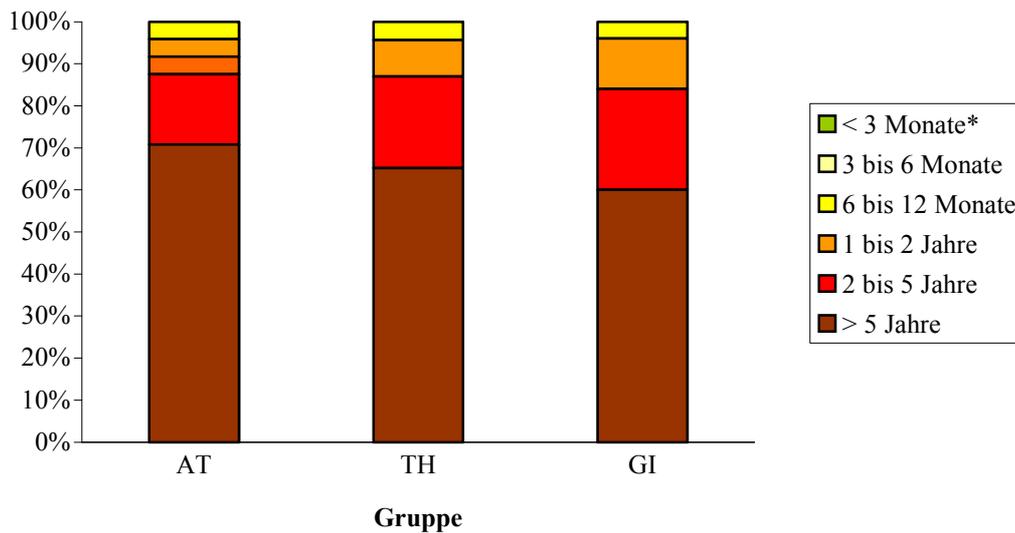


Abbildung 2: Dauer der Nackenschmerzen bei Aufnahme in die Studie.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination. *Eine Schmerzdauer von weniger als 3 Monaten schloss die Teilnahme an der Studie aus.

Tabelle 5 gibt Auskunft über die Therapieverfahren, die die Patienten zu Beginn der Studie bereits angewendet hatten. 14 Kategorien wurden explizit abgefragt. Am häufigsten waren Krankengymnastik und physikalische Anwendungen wie Massagen, Bäder, Kälte- oder Wärmebehandlungen mit jeweils über 80 % in allen Gruppen angewendet worden. Weit über die Hälfte aller Patienten hatte außerdem eine medikamentöse Behandlung erhalten, und die Hälfte hatte schon einmal Akupunktur gegen die Nackenschmerzen eingesetzt. 27 Patienten nutzten die Möglichkeit, die Liste ihrer Vorbehandlungen zu erweitern. Dabei wurden Osteopathie (auch Cranio-Sacral-Therapie wurde hierunter gefasst) und sportliche Betätigungen wie Yoga, Walken, Pilates oder Rückenschule mit je 11 Nennungen am häufigsten erwähnt. Insgesamt sieben mal wurden andere komplementärmedizinische Verfahren wie Akupressur, Gua-Sha (chinesische Münzmassage), Blutegel, Quaddeln, Reiki und Fußreflexzonenmassage genannt. In einem Fall war eine Halskrause zum Einsatz gekommen. Zwischen den

Interventionsgruppen bestehen keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich ihrer Vorbehandlungen (ein Chi-Quadrat-Test ergab jeweils P-Werte > 5 %).

Tabelle 5

Vorbehandlungen: Therapieverfahren, die zur Behandlung der Nackenschmerzen bereits eingesetzt wurden.

	AT* (n = 24)	TH (n = 23)	GI (n = 25)	Gesamt (n = 72)
Medikamente	15 (62,5%)	19 (82,6%)	19 (76,0%)	53 (73,6%)
Infusionen	0 (0,0%)	2 (8,7%)	2 (8,0%)	4 (5,6%)
Nervenblockaden	9 (37,5%)	10 (43,5%)	12 (48,0%)	31 (43,1%)
Rückenmarksnahe Anästhesie	1 (4,2%)	1 (4,3%)	1 (4,0%)	3 (4,2%)
Schmerzpumpe	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Krankengymnastik	21 (87,5%)	19 (82,6%)	20 (80,0%)	60 (83,3%)
Massagen, Bäder, Kälte- oder Wärmebehandlung	22 (91,7%)	20 (87,0%)	21 (84,0%)	63 (87,5%)
Elektronische Nervenstimulation (TENS)	11 (45,8%)	8 (34,8%)	9 (36,0%)	28 (38,9%)
Akupunktur	14 (58,3%)	10 (43,5%)	12 (48,0%)	36 (50,0%)
Chiropraktik	10 (41,7%)	11 (47,8%)	10 (40,0%)	31 (43,1%)
Psychotherapie	2 (8,3%)	2 (8,7%)	1 (4,0%)	5 (6,9%)
Entspannungsverfahren	12 (50,0%)	8 (34,8%)	6 (24,0%)	26 (36,1%)
Medikamentenentzug	0 (0,0%)	1 (4,3%)	0 (0,0%)	1 (1,4%)
Kur / Rehabilitation	4 (16,7%)	4 (17,4%)	2 (8,0%)	10 (13,9%)
Andere	12 (50,0%)	10 (43,5%)	5 (20,0%)	27 (37,5%)

*AT = Alexandertechnik-Gruppe; TH = Thermotherapie-Gruppe; GI = Geleitete-Imaginations-Gruppe.

Ein Großteil der Studienteilnehmer (65 %) bejahte bei Aufnahme die Frage nach neurologischen Symptomen (vgl. Kapitel 2.3.1). Am häufigsten wurden die Antwortmöglichkeiten „Taubheitsgefühl“ (28 mal) und „Kribbeln“ (27 mal) angekreuzt. Insgesamt 22 Patienten gaben an, „blitzartige“ oder „elektrisierende Schmerzattacken“ zu haben. 18 empfanden „bei leichtem Druck starke Schmerzen“. Neun Patienten gaben ein „Brenngefühl“ an und vier erlebten „Kälte“ oder „Wärme als schmerzhaft“. Aus der Alexandertechnik-Gruppe waren es 16 Patienten, die mindestens eins der genannten Symptome angaben, respektive 15 bzw. 16 Patienten in der Thermotherapie- und Geleiteten-Imaginations-Gruppe. Die Angabe

mindestens eines neurologischen Symptoms war in den drei Gruppen nahezu identisch verteilt. Ein Gruppenunterschied konnte mit $p = 0,981$ nicht nachgewiesen werden.

Abbildung 3 zeigt die unterschiedlichen Ausprägungen der Erwartungshaltung in den einzelnen Interventionsgruppen vor Interventionsbeginn. Erstaunlicherweise zeigt sich hier eine höhere Erwartungshaltung in den Kontrollgruppen, vor allem in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe. Letztere antwortete zu 56 % mit „trifft ganz zu“ oder „trifft weitgehend zu“. In der Thermotherapie-Gruppe waren es etwas weniger (48 %), die sich in dieser Weise positiv äußerten, in der Alexandertechnik-Gruppe nur 38 %. Entsprechend ist der Anteil an Skeptikern mit 50 % in der Alexandertechnik-Gruppe am höchsten, im Vergleich zu 35 % in der Thermotherapie-Gruppe und 36 % in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe.

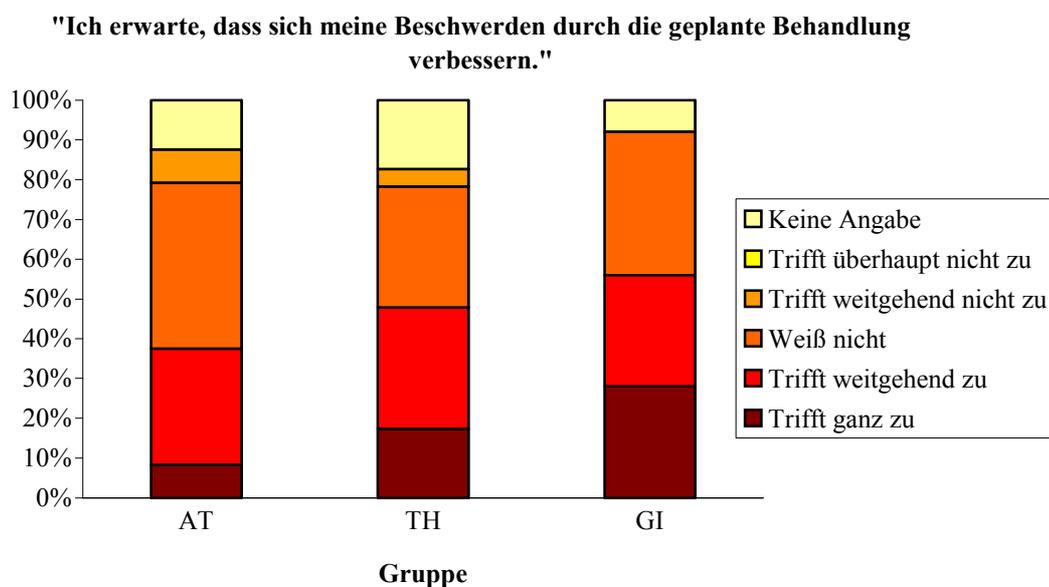


Abbildung 3: Erwartungshaltung vor Interventionsbeginn.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

3.2 Studienablauf und Dropout

52 der 72 Patienten erhielten wie geplant alle fünf Interventionen. Das entspricht 72 % der Studienteilnehmer. Abbildung 4 gibt Auskunft über die Anzahl an Dropouts sowie deren Gründe, sofern diese bekannt sind. Vier Patienten der Alexandertechnik-Gruppe (17 %) brachen die Studie vorzeitig ab, drei davon vor und einer nach der ersten Alexander-Stunde.

In der Thermotherapie-Gruppe brachen sechs Patienten (26 %) die Studie ab, drei davon vor Interventionsbeginn. Die geleitete Imagination wurde von zehn Patienten (40 %) nicht zu Ende geführt. Hier verließ der Großteil der Abbrecher (neun Patienten) die Studie während des Interventionszeitraums, also nach Erhalt mindestens einer Intervention. Der Umgang mit Studienabbrüchen ist in Kapitel 2.4.5 beschrieben. Für die meisten Abbrüche konnten keine Gründe eruiert werden (vgl. Abbildung 4).

Die Anzahl der erhobenen Daten entspricht für die ersten beiden Messungen der Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Intervention erschienen (erste bzw. dritte Intervention) (vgl. Abbildung 4). Die entsprechenden Fragebögen wurden unmittelbar vor der Intervention ausgefüllt und von einer der Studienkoordinatorinnen eingesammelt. Nach der letzten Intervention wurden allen Patienten die Fragebögen für die dritte Messung zusammen mit einem frankierten Rückumschlag ausgehändigt, mit der Bitte, die Fragebögen nach Ablauf einer Woche auszufüllen und dann zusammen mit dem Schmerztagebuch zurückzuschicken. In 48 von 51 Fällen kamen die Fragebögen zurück. Von je einem Patienten pro Gruppe kamen die Fragebögen auch nach mehrmaliger Nachfrage nicht zurück.

Abbildung 4 dokumentiert außerdem zwei Fehler, die sich im Verlauf der Studie ereigneten. Ein Patient, dessen durchschnittliche Nackenschmerzintensität 40 mm auf der VAS nicht ganz erreichte (vgl. Einschlusskriterien in Kapitel 2.3.1), wurde trotzdem aufgenommen und in die Thermotherapie-Gruppe randomisiert. Als deutlich wurde, dass ein wichtiges Aufnahmekriterium nicht erfüllt war, wurde der Patient noch am selben Tag von der Teilnahme ausgeschlossen. Dies war ein Fehler, da er laut Studienprotokoll nicht hätte ausgeschlossen werden dürfen. Zusammen mit dem Übertragungsfehler, der einen Patienten der Thermotherapie-Gruppe der Geleiteten-Imaginations-Gruppe zuteilte (vgl. Kapitel 3.1), wurde die Thermotherapie-Gruppe so um zwei Teilnehmer geschmälert. Die Zusammensetzung der Alexandertechnik-Gruppe blieb davon unberührt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Studie mit 28 % eine insgesamt hohe Dropout-Rate zu verzeichnen hat. Dabei fällt auf, dass die Rate an Abbrechern in den Kontrollgruppen wesentlich höher ist als in der Alexandertechnik-Gruppe, in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe sogar mehr als doppelt so hoch (40 % vs. 17 %).

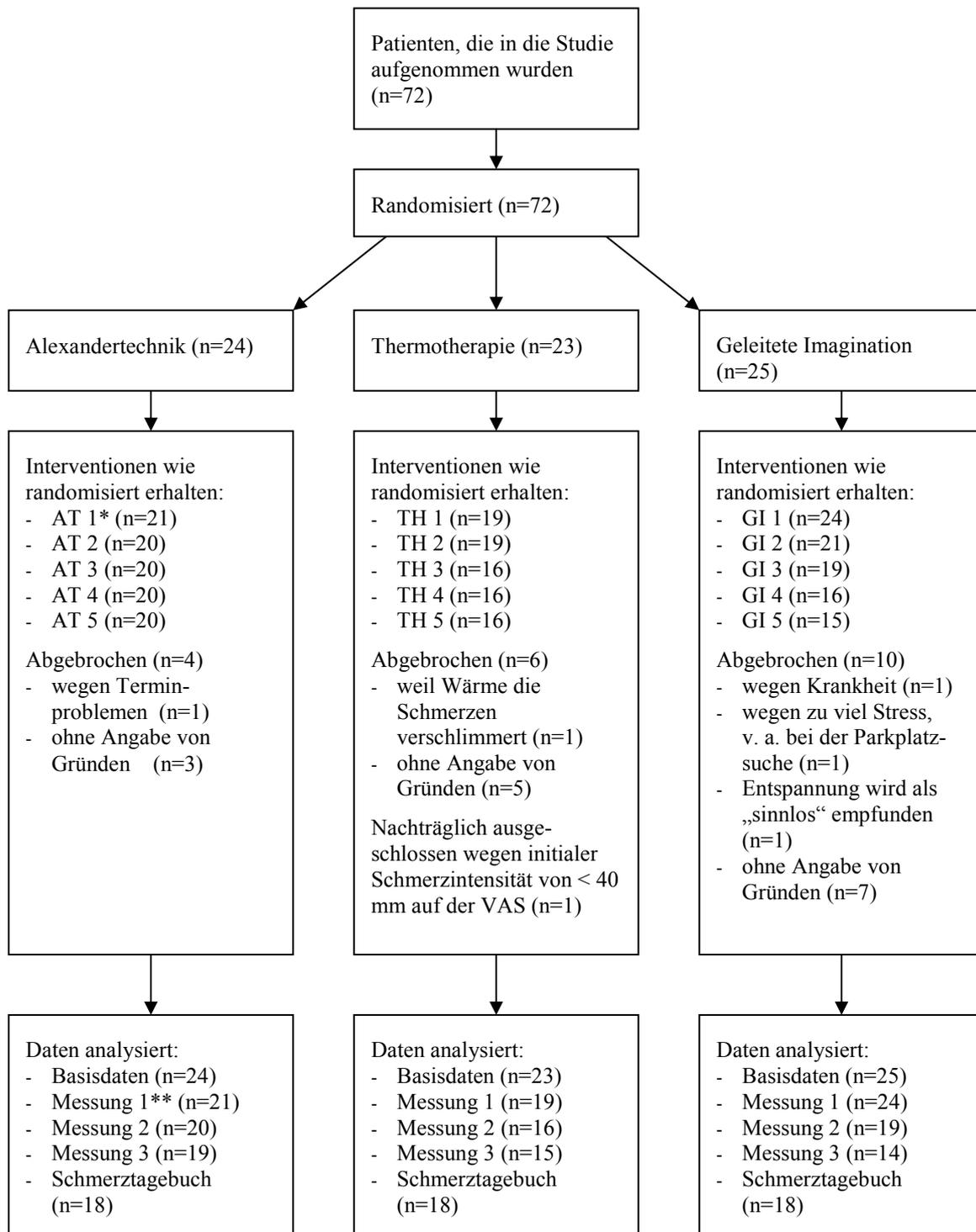


Abbildung 4: CONSORT-Diagramm.

*AT 1 bis 5 steht für die erste bis fünfte Alexander-Stunde, TH 1 bis 5 und GI 1 bis 5 entsprechend für die erste bis fünfte Thermotheapie-Anwendung bzw. geleitete Imagination. **Messung 1: vor erster Intervention; Messung 2: vor dritter Intervention; Messung 3: eine Woche nach fünfter Intervention. *** Hier ist ein Fehler im Studienablauf aufgetreten.

3.3 Primäres Zielkriterium: Schmerzen auf der VAS

Die Veränderung der Nackenschmerz-Symptomatik laut Schmerztagebuch stellt das primäre Zielkriterium dieser Studie dar. Im Folgenden werden alle Wochenmittelwerte zunächst als deskriptive Daten und dann in adjustierter Form gezeigt. Es folgen die Gruppenunterschiede. Die Bildung der Wochenmittelwerte wurde in Kapitel 2.5 erläutert. Sofern nicht anders gekennzeichnet, bezeichnen die Werte in Klammern im Folgenden die Standardabweichungen.

3.3.1 Deskriptive Daten

Abbildung 5 zeigt die Wochenmittelwerte der drei Interventions-Gruppen für den Schmerzverlauf laut Schmerztagebuch. Zu erkennen ist eine deutliche Verbesserung der Schmerzsymptomatik in der Alexandertechnik-Gruppe und in der Thermotherapie-Gruppe, während die Nackenschmerzen der Geleiteten-Imaginations-Gruppe relativ konstant blieben. Die Ausgangswerte (Woche 0) liegen sehr nah beieinander: 45,0 (18,7) mm auf der VAS von 0 bis 100 mm in der Alexandertechnik-Gruppe, 46,6 (17,6) mm in der Thermotherapie- und 46,6 (18,2) mm in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe. Die Kurve der Alexandertechnik-Gruppe verläuft nun unterhalb der beiden anderen, das heißt dass hier am schnellsten eine Linderung eintrat, endet aber in Woche 5 auf einer Höhe mit der Thermotherapie-Gruppe: AT 32,5 (21,5) mm; TH 31,0 (18,4) mm. Die Geleitete-Imaginations-Gruppe gab ihre Nackenschmerzen in Woche 5 mit durchschnittlich 47,3 (19,3) mm an, hatte also keine Besserung erzielt.

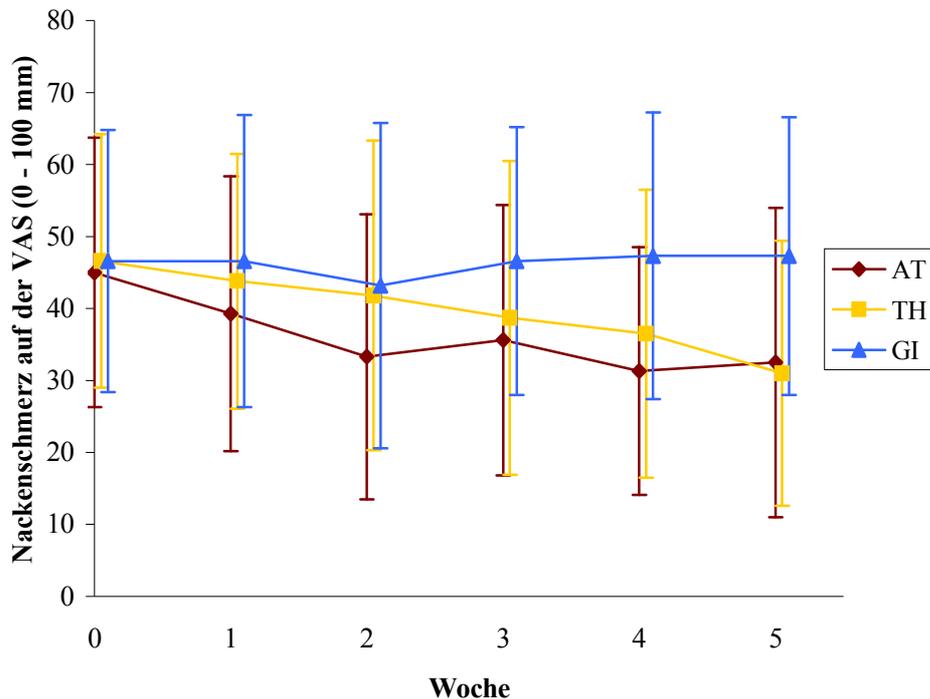


Abbildung 5: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS) gemäß Schmerztagebuch, deskriptive Verlaufsdaten.

Gezeigt sind jeweils die Mittelwerte einer Woche. Woche 0 ist die Woche vor der 1. Intervention, die Wochen 1 bis 5 beziehen sich entsprechend auf die Wochen nach der 1. bis 5. Intervention. AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

3.3.2 Adjustierte Daten

Abbildung 6 scheint auf den ersten Blick dieselben Daten zu illustrieren wie Abbildung 5, unterscheidet sich jedoch von dieser dadurch, dass es sich hier um adjustierte Daten handelt: Das statistische Modell berücksichtigt den Ausgangswert (Woche 0) sowie die Erwartungshaltung. Außerdem beziehen sich die errechneten Mittelwerte hier auf die Intention-to-treat-Population. Der Gesamteindruck bleibt jedoch der gleiche: Nach Alexandertechnik und Thermotherapie verbessern sich die Schmerzen in vergleichbarem Maß während die Geleitete-Imaginations-Gruppe keine relevante Veränderung bezüglich der Schmerzintensität erfährt.

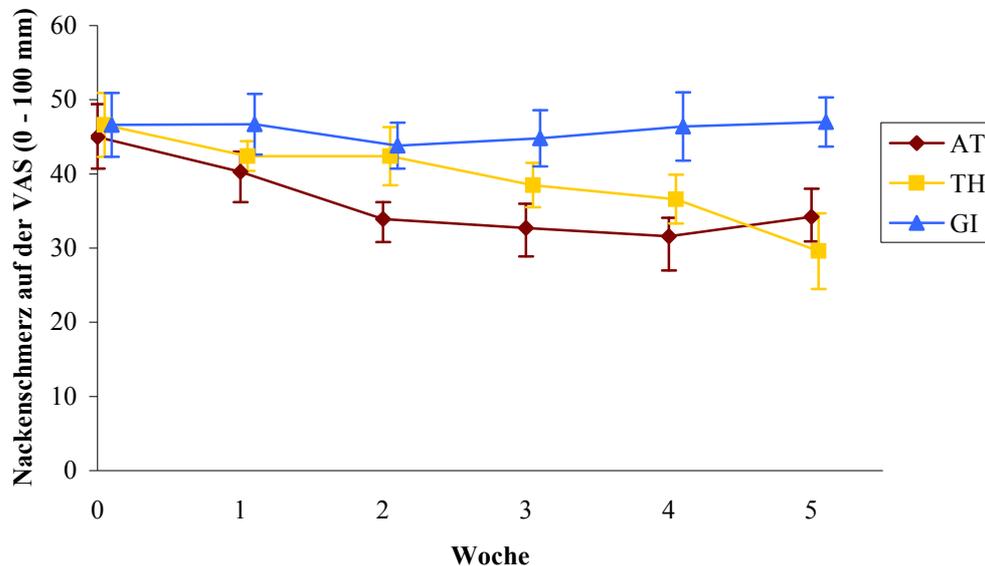


Abbildung 6: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS) gemäß Schmerztagebuch, adjustierte Daten gemäß GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population.

Gezeigt sind jeweils die Mittelwerte einer Woche. Woche 0 ist die Woche vor der 1. Intervention, die Wochen 1 bis 5 beziehen sich entsprechend auf die Wochen nach der 1. bis 5. Intervention. AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardfehler.

3.3.3 Gruppenunterschiede

Tabelle 6 zeigt die innerhalb der GEE-ANOVA geschätzten Gruppenunterschiede. Die Alexandertechnik scheint hier der Thermotherapie nach den ersten vier Interventionen tendenziell überlegen zu sein. Nach der letzten Intervention kehrt sich dieser Trend jedoch um. Allerdings unterscheiden sich Alexandertechnik und Thermotherapie in Bezug auf die Schmerzintensität gemäß VAS im Verlauf der Studie zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikant.

Tabelle 6

Schmerztagebuch: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS). Gruppenunterschiede nach den einzelnen Interventionen.*

	Gruppenunterschied** in mm auf der VAS (0-100 mm) (Standardfehler)	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH, Woche 1 ***	-2,0 (3,4)	-8,6; 4,5	0,544
AT vs. TH, Woche 2	-8,5 (4,6)	-17,5; 0,5	0,065
AT vs. TH, Woche 3	-5,8 (04,5)	-14,7; 3,1	0,199
AT vs. TH, Woche 4	-5,0 (4,2)	-13,2; 3,2	0,231
AT vs. TH, Woche 5	4,5 (6,4)	-8,1; 17,1	0,482
AT vs. GI, Woche 1	-6,3 (4,9)	-15,9; 3,2	0,193
AT vs. GI, Woche 2	-9,9 (3,9)	-17,5; -2,3	0,011
AT vs. GI, Woche 3	-12,1 (5,0)	-21,9; -2,3	0,016
AT vs. GI, Woche 4	-14,8 (5,3)	-25,1; -4,5	0,005
AT vs. GI, Woche 5	-12,9 (5,0)	-22,6; -3,1	0,010
TH vs. GI, Woche 1	-4,3 (4,5)	-13,2; 4,6	0,341
TH vs. GI, Woche 2	-1,4 (5,0)	-11,3; 8,5	0,778
TH vs. GI, Woche 3	-6,3 (4,8)	-15,7; 3,2	0,193
TH vs. GI, Woche 4	-9,8 (5,7)	-20,9; 1,3	0,084
TH vs. GI, Woche 5	-17,4 (6,1)	-29,4; -5,4	0,005

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**Verglichen werden die Differenzen der Wochen-Mittelwerte zur Baseline (Woche 0) zweier Gruppen.

***AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination. Woche 1 bezeichnet die Woche nach der ersten Intervention, die Wochen 2 bis 5 entsprechend die Wochen nach der zweiten bis fünften Intervention.

Anders sieht der Vergleich von Alexandertechnik und geleiteter Imagination, bzw. von Thermotherapie und geleiteter Imagination aus. Sowohl Alexandertechnik als auch Thermotherapie waren der geleiteten Imagination nach der fünften Intervention (Woche 5) überlegen. Für die Alexandertechnik scheint es, als ob sie schon nach der zweiten Intervention der geleiteten Imagination überlegen sei. Für Woche 2 sowie für alle nachfolgenden Wochen werden hier p-Werte < 5 % erreicht. Einschränkend muss aber gesagt werden, dass es sich dabei um einfache p-Werte handelt, die eine mögliche Überlagerung durch multiple Testungen nicht berücksichtigen. Eine Korrektur der p-Werte nach Bonferoni und Holm (Holm 1979) ergab für diese Werte keine statistische Signifikanz.

Diese Argumentation gilt nicht für die Gruppenvergleiche nach der fünften Intervention, da sie das primäre Zielkriterium dieser Studie im engeren Sinne darstellen. Um statistische Fehler durch multiple Testungen zu vermeiden, wurde vorab festgelegt, dass die Gruppen nach dem Prinzip der a priori geordneten Hypothesen verglichen werden. Da die erste Hypothese (AT besser als TH) nicht bewiesen werden konnte, konnten die nachfolgenden Hypothesen (AT besser als GI und TH besser als GI) nicht als statistisch signifikant bestätigt werden. Die zentrale Aussage in Bezug auf das primäre Zielkriterium Nackenschmerzen auf der VAS ist somit, dass die Alexandertechnik der Thermotherapie in dieser Pilotstudie nicht überlegen war.

Im Folgenden sollen nun noch die Ergebnisse einer Auswertung besprochen werden, die von der gerade beschriebenen leicht abweicht. Tabelle 7 zeigt die Gruppenunterschiede nach der letzten erhaltenen Intervention statt nach der fünften Intervention wie in Tabelle 6. Anlass für diesen Ansatz waren die Unterschiede der Abbrecher-Quoten in den drei Gruppen. Das weiter oben vorgestellte statistische Modell (GEE-ANCOVA) geht prinzipiell davon aus, dass ein Studienabbruch nicht mit dem aktuellen Messwert der Patienten korreliert ist. Für Studienabbrecher wurde der Effekt der erhaltenen Interventionen auf fünf Interventionen hochgerechnet. In dieser modifizierten Auswertung dagegen beeinflussen die Dropouts die Ergebnisse stärker: Für einen Patienten, der die Studie beispielsweise nach der zweiten Intervention abbrach, wurde nach diesem Modell (einfache ANCOVA) auch nur der Effekt in Rechnung gestellt, den zwei Interventionen brachten (also ein vermutlich geringer Effekt).

Tabelle 7

Schmerztagebuch: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS). Gruppenunterschiede nach letzter Intervention.*

	Gruppenunterschied in mm auf der VAS (0-100 mm) (Standardfehler)**	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH***	-0,7 (5,1)	-10,8; 9,3	0,889
AT vs. GI	-12,3 (4,9)	-21,9; -2,7	0,012
TH vs. GI	-11,6 (5,1)	-21,6; -1,6	0,024

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**Verglichen werden die Differenzen der Wochen-Mittelwerte der letzten erhobenen Woche zur Baseline (Woche 0) zweier Gruppen.

***AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

Tabelle 7 zeigt, dass auch bei dieser Berechnung Alexandertechnik und Thermotherapie der geleiteten Imagination überlegen waren. Neu ist hier im Vergleich zur vorherigen Tabelle, dass die Alexandertechnik auch gegenüber der Thermotherapie etwas bessere Ergebnisse erzielte. Der Gruppenunterschied ist aber weder statistisch signifikant noch klinisch relevant. Somit bleibt die Kernaussage bestehen: Alexandertechnik schneidet nicht besser ab als Thermotherapie.

3.4 Neck Disability Index (sekundäres Zielkriterium)

Der Neck Disability Index (im Folgenden als „NDI“ bezeichnet) ist ein Nackenschmerzspezifischer Fragebogen (vgl. Kapitel 2.2.2). Im Rahmen dieser Pilotstudie wurde zum einen der Gesamtindex ausgewertet, zum anderen fand der Abschnitt „Schmerzintensität“ besondere Beachtung, da er in enger Beziehung zum primären Zielkriterium Schmerzintensität auf der VAS steht.

3.4.1 NDI-Gesamtindex

Der NDI-Gesamtindex ist ein Maß für den Grad der Einschränkung im täglichen Leben durch Nackenschmerzen. Abbildung 7 zeigt die Auswertung des Gesamtindex. Maximal können 100 Punkte erreicht werden, wobei eine höhere Punktzahl eine stärkere Einschränkung anzeigt.

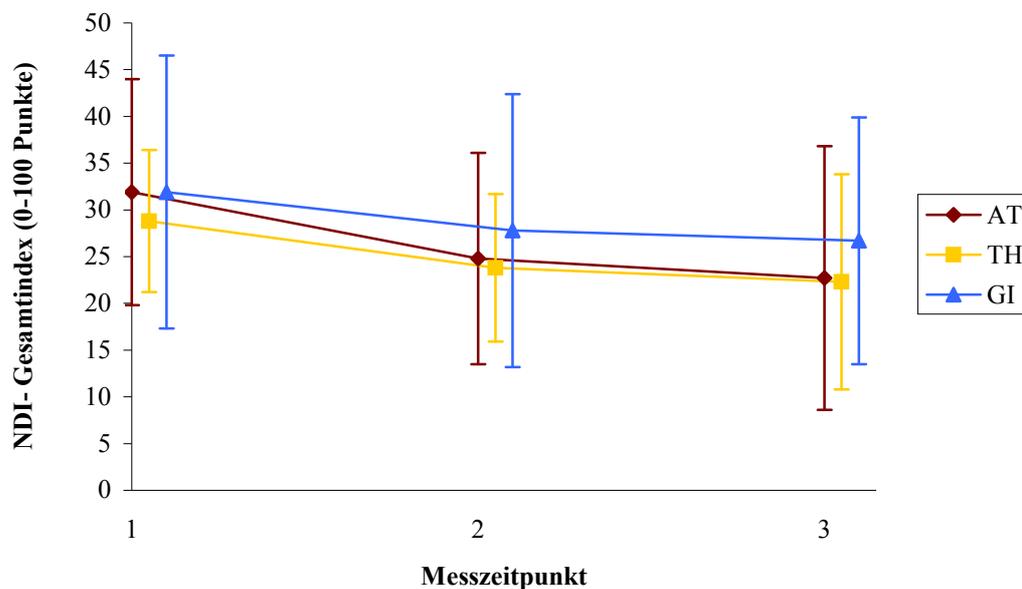


Abbildung 7: Neck Disability Index (NDI): Beeinträchtigung im täglichen Leben durch Nackenschmerzen. Gesamtindex, deskriptive Verlaufsdaten.

Durchschnittlich erreichte Punktzahl im NDI von 100 möglichen Punkten im Verlauf der Pilotstudie. AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 2 = vor der 3. Intervention; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Trotz breiter Streuung der Messwerte zeigen die deskriptiven Daten einen konstanten Rückgang der Einschränkung in allen drei Interventionsgruppen. Die Alexandertechnik-Gruppe weist mit einem Rückgang um durchschnittlich 9 Punkte zwischen erster und dritter Messung die größte Differenz auf. In der Thermotherapie-Gruppe sind es 6,5 Punkte, in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe 5,2 Punkte.

Eine andere Art der Darstellung des Gesamtindex findet sich in Abbildung 8. Hier wurden die Gesamtscores in fünf Schweregrade eingeteilt (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Abbildung zeigt, dass die meisten Patienten den Schweregraden „geringe“ oder „moderate Einschränkungen“ zugeteilt werden konnten. Nur aus der Geleiteten-Imaginations-Gruppe erreichte ein Patient die Kategorie „vollständige Einschränkungen“. „Schwere Einschränkungen“ gab es sowohl in der Geleiteten-Imaginations- als auch in der Alexandertechnik-Gruppe. „Keine Einschränkungen“ kamen erst zum zweiten Messzeitpunkt vor. Zunächst in der Thermotherapie-Gruppe, zum dritten Messzeitpunkt auch in der Alexandertechnik-Gruppe. Auch diese

Abbildung zeigt, dass sich alle drei Gruppen von Messung zu Messung in Bezug auf den NDI-Gesamtindex verbesserten.

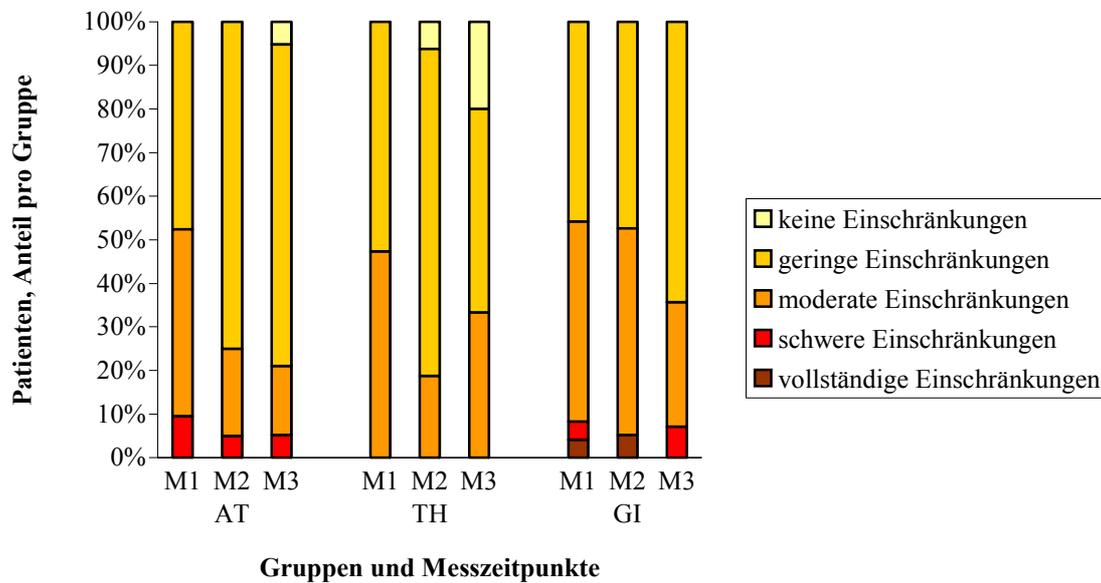


Abbildung 8: Neck Disability Index (NDI), Gesamtindex, Einteilung nach Schweregraden, deskriptive Verlaufsdaten.

M1 = Messung 1 (vor Behandlung); M2 = Messung 2 (vor dritter Intervention); M3 = Messung 3 (nach letzter Intervention); AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

Tabelle 8

Neck Disability Index (NDI): Beeinträchtigung im täglichen Leben durch Nackenschmerzen. Gruppenunterschiede* im Gesamtindex.

	Gruppenunterschied (Standardfehler) in Punkten**	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH***	-4,2 (3,0)	-10,1; 1,6	0,157
AT vs. GI	-4,2 (3,4)	-10,8; 2,5	0,223
TH vs. GI	0,1 (3,5)	-6,7; 6,9	0,982

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**Bei der Gesamtauswertung des NDI können zwischen 0 und 100 Punkten erreicht werden, wobei eine höhere Punktzahl eine stärkere Beeinträchtigung bedeutet.

***Verglichen wird jeweils die Veränderung des mittleren NDI-Gesamtindex zwischen erster und letzter Messung (vor erster Intervention und nach letzter Intervention) innerhalb einer Gruppe (hier AT) mit der Veränderung einer anderen Gruppe (hier TH). AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

Aus Tabelle 8 gehen die Gruppenunterschiede für den NDI-Gesamtindex hervor. Die hier gezeigten Ergebnisse basieren auf adjustierten Daten. Keiner der Unterschiede ist signifikant.

3.4.2 Schmerzintensität gemäß NDI

Eine der zehn Fragen des NDI bezieht sich auf die Schmerzintensität. Den sechs Antwortmöglichkeiten von „Ich habe im Moment keine Schmerzen“ bis „Ich habe im Moment die stärksten Schmerzen, die ich mir vorstellen kann“ werden für diese Auswertung null bis fünf Punkte zugeordnet. Die Anzahl der Punkte steigt mit zunehmenden Schmerzen. Abbildung 9 zeigt die durchschnittlich erreichte Punktzahl je Gruppe und Messzeitpunkt. Alle Gruppen erfuhren eine leichte Verbesserung zwischen erster und letzter Messung. Die größte Verbesserung fand in der Alexandertechnik-Gruppe statt, die geringste in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe. Dies zeigt sich auch in den Gruppenunterschieden (siehe Tabelle 9): Die Alexandertechnik ist der geleiteten Imagination mit $p = 0,034$ überlegen. Alle anderen Gruppenvergleiche sind nicht signifikant. Allerdings ergibt ein t-Test nach dem Verfahren von Bonferoni und Holm, welcher die multiplen Testungen berücksichtigt, auch für den Vergleich zwischen Alexandertechnik und geleiteter Imagination keine statistische Signifikanz.

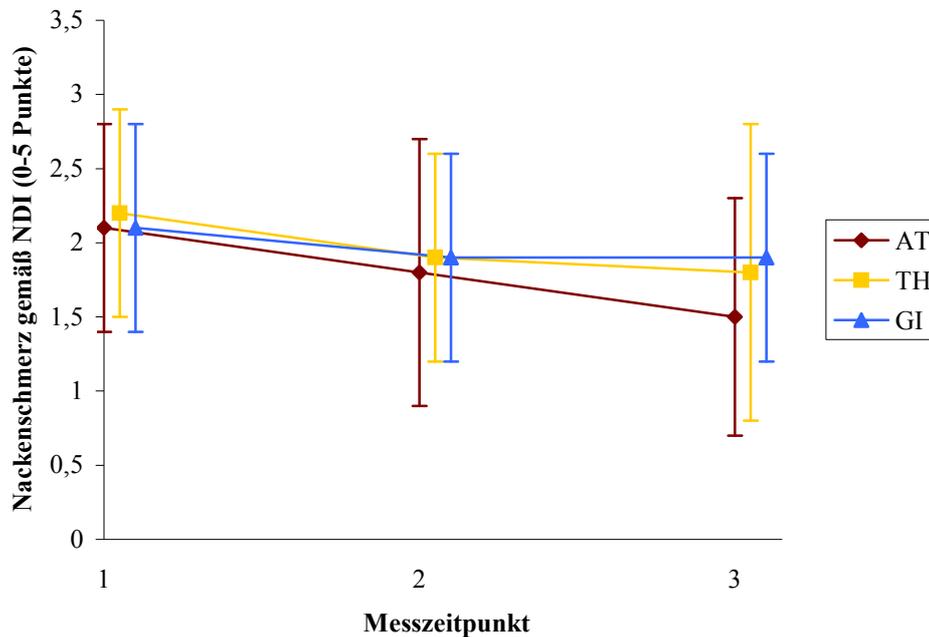


Abbildung 9: Schmerzintensität gemäß Neck Disability Index (NDI), deskriptive Verlaufsdaten.

Je höher die erreichte Punktzahl, desto stärker die Schmerzen. AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 2 = vor der 3. Intervention; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Tabelle 9

Schmerzintensität gemäß Neck Disability Index (NDI). Gruppenunterschiede.*

	Gruppenunterschied (Standardfehler) in Punkten**	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH***	-0,2 (0,3)	-0,8; 0,4	0,460
AT vs. GI	-0,6 (0,3)	-1,1; 0,0	0,034
TH vs. GI	-0,3 (0,3)	-0,9; 0,3	0,302

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**Null bis fünf Punkte können erreicht werden. Je höher die Punktzahl desto stärker die Schmerzen.

***Verglichen wird jeweils die Veränderung der gemessenen Schmerzintensität im NDI zwischen erster und letzter Messung (vor erster Intervention und nach letzter Intervention) innerhalb einer Gruppe (hier AT) mit der Veränderung innerhalb einer anderen Gruppe (hier TH). AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

3.5 Pain-related-to-Movement (sekundäres Zielkriterium)

Der Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM) oder “Bewegungsschmerz-Fragebogen” erfasst die Nackenschmerzen, die durch Bewegung des Kopfes in sechs verschiedene Richtungen ausgelöst werden (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Schmerzintensität wird jeweils auf einer VAS von 0 bis 100 mm abgefragt. Aus den so gewonnenen Daten wurden einerseits Mittelwerte für jeden Patienten errechnet, andererseits wurde jeweils der stärkste durch Bewegung ausgelöste Schmerz erfasst.

3.5.1 Mittlere Nackenschmerzintensität bei Bewegung

Abbildung 10 zeigt die durchschnittliche Schmerzintensität auf der VAS je Gruppe und Messzeitpunkt. Alle drei Gruppen verbesserten sich zwischen erster und dritter Messung. Am deutlichsten ist die Verbesserung in der Thermotherapie-Gruppe zu sehen. Dazu passend findet sich in Tabelle 10 einen signifikanten Gruppenunterschied zwischen Thermotherapie und geleiteter Imagination, allerdings nicht zwischen Thermotherapie und Alexandertechnik. Und wieder muss einschränkend gesagt werden, dass das Testverfahren nach Bonferoni und Holm auch hier keinen signifikanten Gruppenunterschied findet ($p = 0,116$ für TH vs. GI) (vgl. Kapitel 3.3.3). Es ist also nicht mit ausreichender Sicherheit auszuschließen, dass die Überlegenheit der Thermotherapie ein Zufallsprodukt aufgrund multipler Testungen ist.

Tabelle 10

Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM): Durchschnittliche Nackenschmerz-Intensität bei Bewegung des Kopfes. Gruppenunterschiede.*

	Gruppenunterschied (Standardfehler) in mm auf der VAS**	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH***	9,6 (6,4)	-2,9; 22,1	0,134
AT vs. GI	-2,8 (6,6)	-15,6; 10,1	0,672
TH vs. GI	-12,4 (5,3)	-22,7; -2,0	0,019

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**VAS = Visuelle Analogskala

***Verglichen wird jeweils die Veränderung der mittleren Schmerzintensität bei Bewegung im PRM zwischen erster und letzter Messung (vor erster Intervention und nach letzter Intervention) innerhalb einer Gruppe (hier AT) mit der Veränderung innerhalb einer anderen Gruppe (hier TH). AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

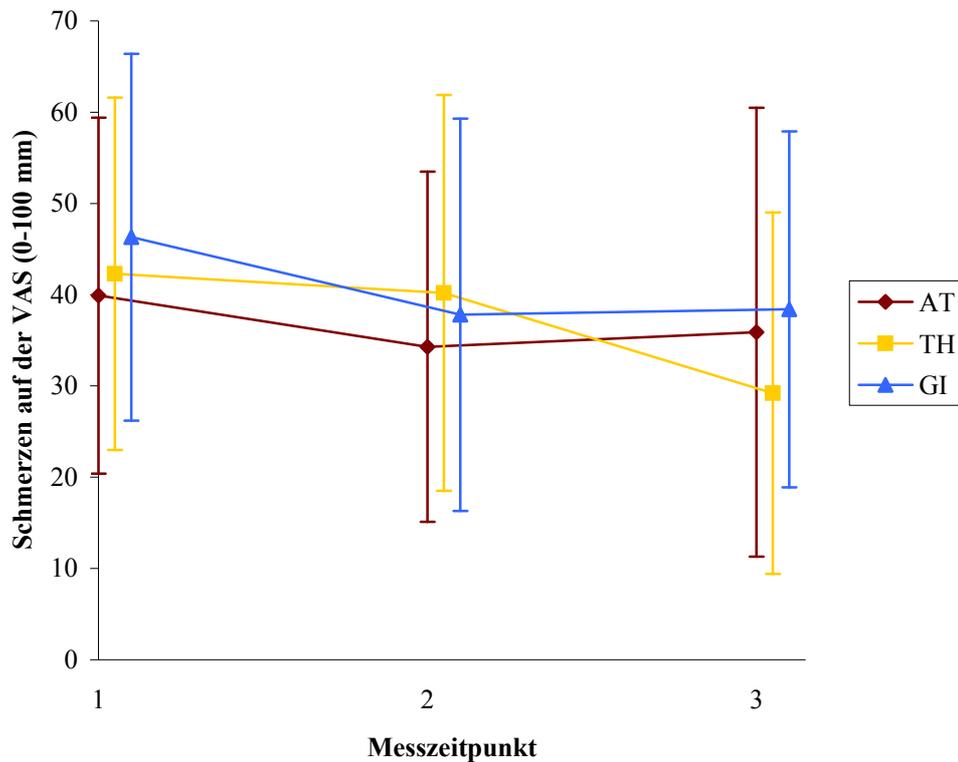


Abbildung 10: Durchschnittliche Nackenschmerz-Intensität bei Bewegung des Kopfes gemäß Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM), deskriptive Verlaufsdaten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 2 = vor der 3. Intervention; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen; VAS = Visuelle Analogskala. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

3.5.2 Maximale Nackenschmerzintensität bei Bewegung

Ein ähnliches Bild wie bei der oben beschriebenen mittleren Schmerzintensität laut PRM ergibt sich für die maximale Schmerzintensität bei Bewegung. Abbildung 11 illustriert die deskriptiven Daten. Alle Interventions-Gruppen zeigen eine Besserung, allen voran die Thermotherapie-Gruppe.

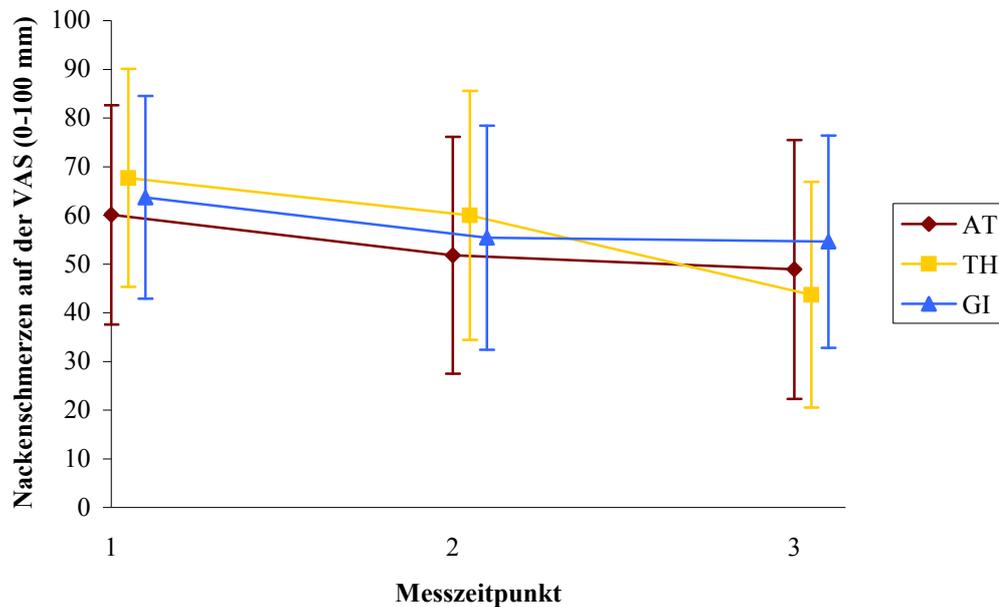


Abbildung 11: Maximaler Schmerz bei Bewegung gemäß Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM), deskriptive Verlaufsdaten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotheapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 2 = vor der 3. Intervention; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen; VAS = Visuelle Analogskala. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Tabelle 11

Maximaler Schmerz bei Bewegung gemäß Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM). Gruppenunterschiede.*

	Gruppenunterschied (Standardfehler) in mm auf der VAS**	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH***	8,9 (6,6)	-4,1; 21,9	0,181
AT vs. GI	-10,0 (6,1)	-22,0; 1,9	0,098
TH vs. GI	-18,9 (6,5)	-31,7; -6,1	0,004

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**VAS = Visuelle Analogskala

***Verglichen wird jeweils die Veränderung der maximalen Schmerzintensität bei Bewegung im PRM zwischen erster und letzter Messung (vor erster Intervention und nach letzter Intervention) innerhalb einer Gruppe (hier AT) mit der Veränderung innerhalb einer anderen Gruppe (hier TH). AT = Alexandertechnik; TH = Thermotheapie; GI = geleitete Imagination.

In Tabelle 11 finden sich die Gruppenunterschiede. Die Thermotheapie ist wieder der geleiteten Imagination überlegen, nicht aber der Alexandertechnik. Letztere ist tendenziell besser als

die geleitete Imagination, der Unterschied ist aber nicht statistisch signifikant. Im Gegensatz zur Auswertung der mittleren Schmerzintensität bei Bewegung wird hier für die Differenz zwischen Thermotherapie und geleiteter Imagination auch unter Berücksichtigung multipler Testungen ein Signifikanzniveau von 5 % eingehalten (p-Wert nach Bonferoni-Holm-Korrektur = 0,022).

3.6 SF-36® akut (sekundäres Zielkriterium)

Der nun folgende Abschnitt widmet sich den Ergebnissen der Befragungen mit dem SF-36® akut (im Folgenden „SF36“ genannt). Zunächst werden die Ergebnisse für die einzelnen Skalen des Fragebogens besprochen (siehe Kapitel 2.2.2). Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur diejenigen Aspekte mit signifikanten Gruppenunterschieden in einer Graphik illustriert. Es folgt eine Darstellung der beiden Summenscores für den SF36 (körperlicher und mentaler Summenscore).

3.6.1 SF-36® akut: acht Subskalen

Abbildung 12 stellt die Ergebnisse für die Skala „Körperliche Funktion“ dar. Es fällt auf, dass die Mittelwerte aller Interventionsgruppen zu Beginn der Studie unter 50 Punkten liegen, das heißt unterhalb des Normalbevölkerungs-Durchschnitts. Die Alexandertechnik-Gruppe liegt zu diesem Zeitpunkt mit durchschnittlich 46,6 Punkten am weitesten zurück, im Vergleich zu 49,4 Punkten in der Thermotherapie-Gruppe und 47,3 Punkten in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe. Nach der letzten Intervention hat die Thermotherapie-Gruppe die 50-Punkte-Marke genau erreicht, die Alexandertechnik-Gruppe hat sie überschritten (51,7 Punkte) und die Geleitete-Imaginations-Gruppe liegt mit 49,4 Punkten weiterhin leicht darunter. Die größte Veränderung fand in der Alexandertechnik-Gruppe statt. Wie aus Tabelle 12 hervor geht, ist die Alexandertechnik in Bezug auf den Aspekt „Körperliche Funktion“ im SF36 sowohl der Thermotherapie als auch der geleiteten Imagination signifikant überlegen. Außerdem zeigt Tabelle 12, dass diese Aussage auch einer modifizierten Testung nach Bonferoni und Holm standhält. Mit einer Differenz von 5 (1,2) Punkten zwischen Alexandertechnik-Gruppe und Thermotherapie-Gruppe, was einer halben Standardabweichung innerhalb der Normalbevölkerung entspricht, handelt es sich hier um einen klinisch relevanten Unterschied (Cohen, 1988). Das gilt allerdings nicht für den Vergleich der Alexandertechnik mit der

geleiteten Imagination. Hier beträgt der Unterschied nur 3,7 (1,2) Punkte. Zwischen Thermo-therapie und geleiteter Imagination besteht kein signifikanter Unterschied.

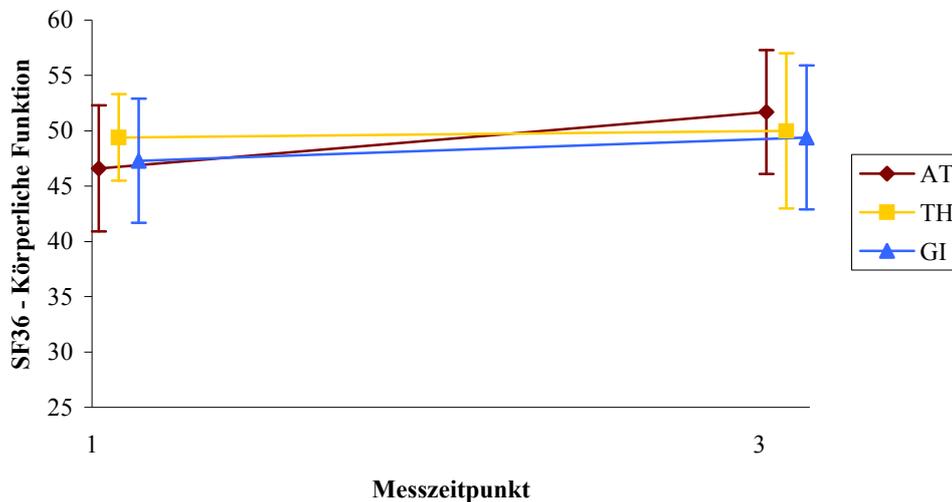


Abbildung 12: SF-36® akut – „Körperliche Funktion“. Deskriptive Daten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Auch in der Skala „Körperliche Rollenfunktion“ weisen alle drei Interventionsgruppen eine Verbesserung im Verlauf der Pilotstudie auf. Die Alexandertechnik-Gruppe steigt von 39,9 (10,6) auf 44,9 (11,0) Punkte, Thermotherapie von 43,4 (7,1) auf 48,9 (8,8) und geleitete Imagination von 42,3 (9,0) auf 45,3 (9,3). Somit fällt die Verbesserung in der Alexander- und in der Thermotherapie-Gruppe mit durchschnittlich 5,0 bzw. 5,5 Punkten etwas größer aus als in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe (3,0 Punkte), signifikante Gruppenunterschiede gibt es aber keine (vgl. Tabelle 12).

Die Ergebnisse für die Skala „Schmerz“ fallen ganz ähnlich aus. Auch hier verbessern sich alle drei Gruppen, wobei sich wiederum die Verbesserung der Alexandertechnik-Gruppe und der Thermotherapie-Gruppe mit 5,8 bzw. 6,5 Punkten in einem klinisch relevanten Bereich befindet. Die Geleitete-Imaginations-Gruppe verbessert sich um 3,6 Punkte. Auch nach der letzten Intervention bleiben alle Gruppen unter dem Normalbevölkerungs-Durchschnitt von 50 Punkten (AT: 43,3 (9,8); TH: 45,8 (9,0); GI: 40,3 (8,2)). Anders als nach der Auswertung

der Schmerztagebücher vielleicht zu erwarten wäre, sind die Gruppenunterschiede nicht signifikant (vgl. Tabelle 12).

Ein etwas anderes Bild zeigt sich für die Skala „Soziale Funktion“ (vgl. Abbildung 13): die größte Veränderung findet sich in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe (5,5 Punkte), während sich die Alexandertechnik-Gruppe und die Thermotherapie-Gruppe nur um 2,6 bzw. 2,5 Punkte verbessern. Dabei ist die geleitete Imagination den beiden anderen Interventionen signifikant und klinisch relevant überlegen. Dieses Ergebnis scheint zumindest für den Vergleich mit der Thermotherapie auf ein multiples Testproblem zurückzuführen zu sein, wie eine Korrektur nach Bonferoni und Holm zeigt (vgl. Tabelle 12).

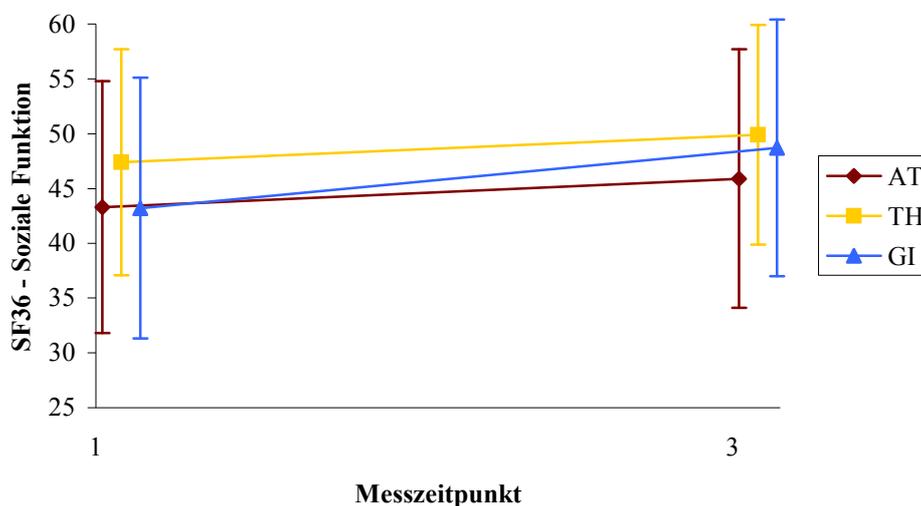


Abbildung 13: SF-36® akut – „Soziale Funktion“. Deskriptive Daten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Für die Skala „Emotionale Rollenfunktion“ des SF36 finden sich weder klinisch relevante Veränderungen (vor Intervention / nach 5 Interventionen: AT: 40,0 (13,7) / 39,9 (14,7); TH: 49,1 (9,1) / 48,9 (9,9); GI: 43,6 (12,5) / 46,7 (10,7)) noch signifikante Gruppenunterschiede (vgl. Tabelle 12).

In Bezug auf das „Psychische Wohlbefinden“ wies die Thermotherapie-Gruppe vor Interventionsbeginn durchschnittlich die höchsten Werte auf: 48,8 (7,6) Punkte versus 38,6 (11,4) in der Alexandertechnik-Gruppe und 43,1 (13,6) in der Geleiteten-Imaginations-

Gruppe. Alle drei Gruppen verbesserten sich im Lauf der Studie. Die einzige klinisch relevante Veränderung zeigte sich in der Alexandertechnik-Gruppe mit 5,2 Punkten (TH: 2,9; GI: 1,5). Die Gruppenunterschiede sind allerdings, wie aus Tabelle 12 hervor geht, nicht signifikant.

Abbildung 14 veranschaulicht die Ergebnisse für den Aspekt „Vitalität“ im SF36. Während Unterricht in Alexandertechnik und Thermotherapie in dieser Pilotstudie mit einer verbesserten Vitalität einhergehen, nimmt die Vitalität in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe ab. Dies führt, wie aus Tabelle 12 hervorgeht, zu signifikanten ($p < 0,001$ und $p = 0,004$) und klinisch relevanten Gruppenunterschieden zwischen Alexandertechnik und geleiteter Imagination einerseits und Thermotherapie und geleiteter Imagination andererseits ($D = 6,0$; $KI = 2,5$; $9,4$ und $D = 5,3$; $KI = 1,7$; $9,0$). Zwischen Alexandertechnik und Thermotherapie besteht kein signifikanter Unterschied.

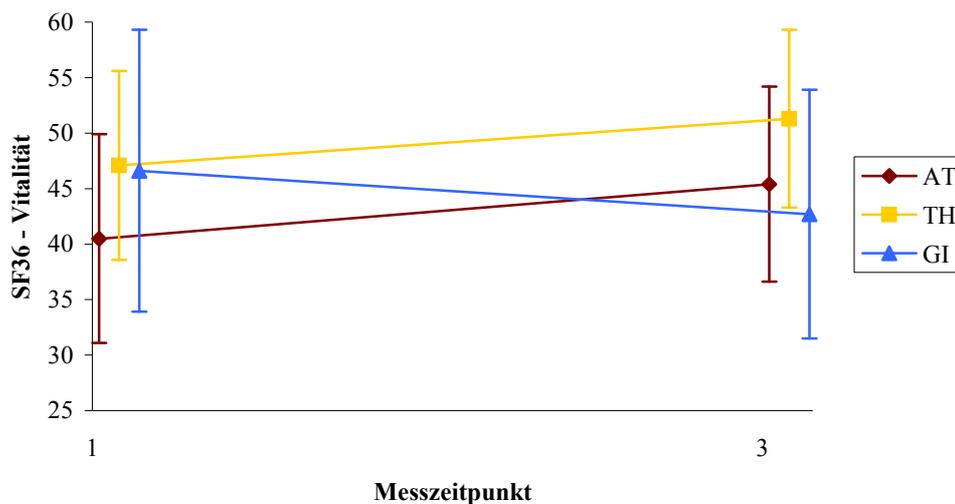


Abbildung 14: SF-36® akut – „Vitalität“. Deskriptive Daten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Die letzte Skala des SF36 betrifft die Gesundheitswahrnehmung. Wie in Abbildung 15 zu sehen ist, verändert sich die Gesundheitswahrnehmung in den beiden Kontrollgruppen kaum. Die Alexandertechnik-Gruppe hat eine Verbesserung von 4,5 Punkten zu verzeichnen und ist den beiden anderen Gruppen jeweils mit $p < 0,001$ überlegen (vgl. Tabelle 12). Die klinische

Relevanz ist mit Gruppenunterschieden von 4,6 (AT vs. TH) bzw. 3,6 Punkten (AT vs. GI) allerdings fraglich.

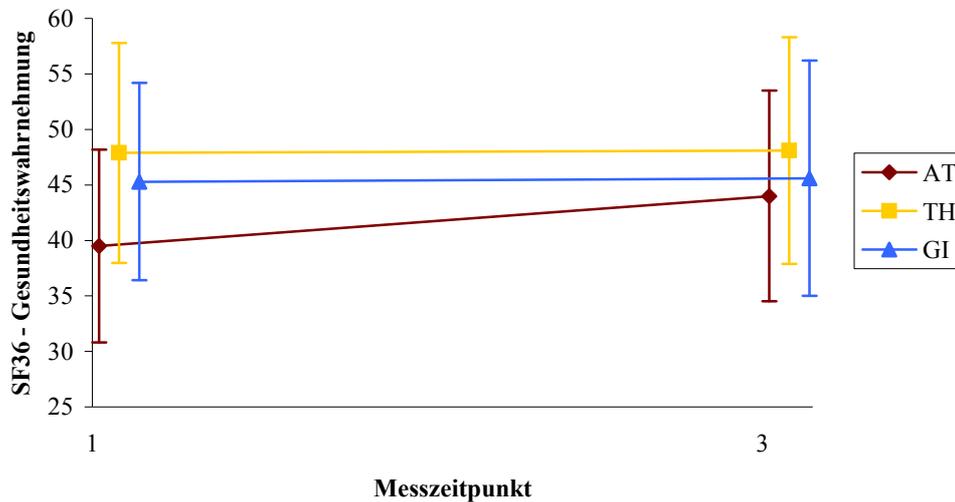


Abbildung 15: SF-36® akut – „Gesundheitswahrnehmung“. Deskriptive Daten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass vor Interventionsbeginn alle Gruppen in allen Skalen schlechtere Werte als der Normalbevölkerungs-Durchschnitt (50 Punkte) aufwiesen. Für fast alle Interventionsgruppen und Skalen konnte im Verlauf der Studie eine Verbesserung festgestellt werden. Ausnahmen stellen die Ergebnisse der Geleiteten-Imagination-Gruppe für den Aspekt „Vitalität“ sowie die Ergebnisse der Alexander- und Thermotherapie-Gruppe für die emotionale Rollenfunktion dar. Nur selten wurden im Durchschnitt 50 Punkte oder mehr erreicht. Es ergaben sich folgende signifikante Gruppenunterschiede: Die Alexandertechnik war den beiden anderen Interventionen für die körperliche Funktion und Gesundheitswahrnehmung überlegen. Die geleitete Imagination war den beiden anderen Gruppen bezüglich der sozialen Funktion überlegen und bezüglich der Vitalität unterlegen.

Tabelle 12

SF-36® akut – Skalen im Gruppenvergleich.*

Skala des SF-36® akut	Gruppenvergleich	Gruppenunterschied (Standardfehler)	95%-Konfidenzintervall	p-Wert (einfach)	p-Wert (Bonf.-Holm)
Körperliche Funktion	AT vs. TH**	5,0 (1,2)	2,7; 7,3	<,001	<,001
	AT vs. GI	3,7 (1,2)	1,3; 6,1	0,003	0,005
	TH vs. GI	-1,3 (1,3)	-3,8; 1,2	0,319	0,319
Körperliche Rollenfunktion	AT vs. TH	-0,2 (1,9)	-3,8; 3,5	0,923	1,000
	AT vs. GI	0,8 (1,9)	-3,0; 4,6	0,673	1,000
	TH vs. GI	1,0 (2,0)	-2,9; 4,9	0,621	1,000
Schmerz	AT vs. TH	0,3 (1,7)	-3,0; 3,7	0,852	0,852
	AT vs. GI	3,3 (1,8)	-0,1; 6,8	0,060	0,181
	TH vs. GI	3,0 (1,9)	-0,6; 6,7	0,104	0,209
Soziale Funktion	AT vs. TH	1,2 (2,2)	-3,1; 5,4	0,596	0,596
	AT vs. GI	-5,0 (2,3)	-9,4; -0,6	0,026	0,053
	TH vs. GI	-6,1 (2,4)	-10,8; -1,5	0,010	0,029
Emotionale Rollenfunktion	AT vs. TH	-0,7 (2,3)	-5,3; 3,9	0,760	0,760
	AT vs. GI	-4,0 (2,4)	-8,7; 0,6	0,091	0,274
	TH vs. GI	-3,3 (2,5)	-8,2; 1,6	0,183	0,366
Psychisches Wohlbefinden	AT vs. TH	0,6 (2,0)	-3,4; 4,6	0,758	1,000
	AT vs. GI	1,5 (2,0)	-2,5; 5,4	0,476	1,000
	TH vs. GI	0,8 (2,2)	-3,4; 5,1	0,706	1,000
Vitalität	AT vs. TH	0,6 (1,8)	-2,8; 4,1	0,712	0,712
	AT vs. GI	6,0 (1,8)	2,5; 9,4	<,001	0,002
	TH vs. GI	5,3 (1,9)	1,7; 9,0	0,004	0,009
Gesundheitswahrnehmung	AT vs. TH	4,6 (1,1)	2,5; 6,7	<,001	<,001
	AT vs. GI	3,6 (1,1)	1,5; 5,6	<,001	0,002
	TH vs. GI	-1,0 (1,1)	-3,2; 1,1	0,352	0,352

*Ergebnisse der GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population

**Verglichen wird jeweils die Veränderung eines SF-36-Teil-Scores zwischen erster und letzter Messung (vor erster Intervention und nach letzter Intervention) innerhalb einer Gruppe (z. B. AT) mit der Veränderung einer anderen Gruppe (z. B. TH). AT = Alexandertechnik; TH = Thermotheapie; GI = geleitete Imagination.

3.6.2 SF-36® akut: Summenscores

Für den SF36 gibt es zwei Summenscores: einen körperlichen (siehe Abbildung 16) und einen mentalen Summenscore. Die adjustierten Mittelwerte für den körperlichen Summenscore sind in Tabelle 13 aufgelistet. Zu erkennen ist eine Verbesserung in allen Interventionsgruppen. Die größte Veränderung findet sich in der Alexandertechnik-Gruppe (5,9 Punkte laut deskriptiver Daten), gefolgt von der Thermotherapie-Gruppe (4,0 Punkte). Die Geleitete-Imaginations-Gruppe verbesserte sich um 2,3 Punkte. Damit hat alleine die Alexandertechnik-Gruppe eine klinisch relevante Verbesserung zu verzeichnen. Wie aus Tabelle 15 hervorgeht ist sie den anderen beiden Gruppen in Bezug auf den körperlichen Summenscore mit $p = 0,024$ für den Vergleich mit der Thermotherapie-Gruppe und $p = 0,002$ für den Vergleich mit der Geleiteten-Imaginations-Gruppe signifikant überlegen. Auch eine Testung nach Bonferoni und Holm ergibt p-Werte kleiner 5 %: $p = 0,047$ für den Vergleich mit Thermotherapie und $p = 0,005$ für den Vergleich mit geleiteter Imagination.

Einschränkend soll an dieser Stelle angemerkt werden, dass die klinische Relevanz der Gruppenunterschiede bei Werten unter 5 Punkten jeweils fraglich bleibt.

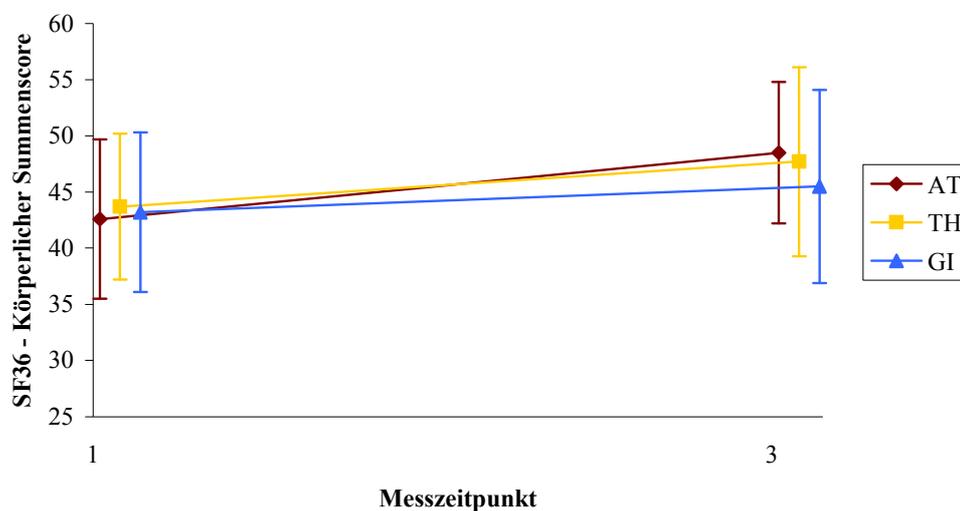


Abbildung 16: SF-36® akut – Körperlicher Summenscore. Deskriptive Daten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Tabelle 13

SF-36® akut – Körperlicher Summenscore. GEE-ANCOVA Intention-to-treat Population.

	Zeitpunkt	Mittelwert (Standardfehler)	95%-Konfidenzintervall
Alexandertechnik	vor erster Intervention	44,0 (1,0)	42,0; 46,0
	nach letzter Intervention	50,0 (1,0)	48,0; 52,1
Thermotherapie	vor erster Intervention	44,0 (1,1)	41,9; 46,0
	nach letzter Intervention	47,0 (1,2)	44,8; 49,3
Geleitete Imagination	vor erster Intervention	43,9 (0,9)	42,0; 45,7
	nach letzter Intervention	45,7 (1,1)	43,4; 47,9

Die Ergebnisse für den mentalen Summenscore gehen aus Abbildung 17 und Tabelle 14 hervor, wobei die Graphik auf deskriptiven Daten beruht, während die Tabelle adjustierte Daten zeigt. Bei deutlich unterschiedlichen Ausgangswerten zeigen sich für alle Gruppen nur geringe Verbesserungen im Lauf der Studie. Es bestehen keine signifikanten Gruppenunterschiede (siehe Tabelle 15).

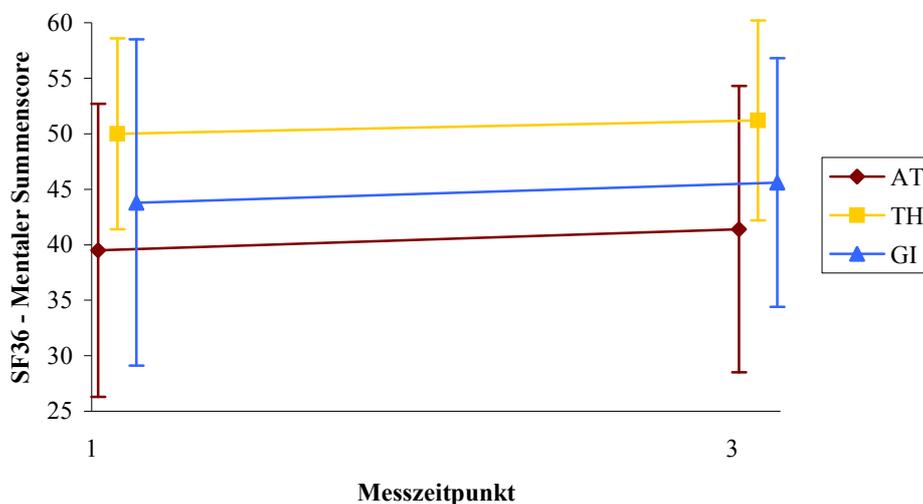


Abbildung 17: SF-36® akut – Mentaler Summenscore. Deskriptive Daten.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination; Messzeitpunkt 1 = vor Interventionsbeginn; Messzeitpunkt 3 = nach 5 Interventionen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Tabelle 14

SF-36® akut – Mentaler Summenscore. GEE-ANCOVA Intention-to-treat Population.

	Zeitpunkt	Mittelwert (Standardfehler)	95%-Konfidenzintervall
Alexandertechnik	vor erster Intervention	42,9 (1,7)	39,6; 46,1
	nach letzter Intervention	44,9 (1,7)	41,5; 48,3
Thermotherapie	vor erster Intervention	44,5 (1,7)	41,2; 47,8
	nach letzter Intervention	45,5 (1,9)	41,9; 49,1
Geleitete Imagination	vor erster Intervention	43,6 (1,5)	40,6; 46,6
	nach letzter Intervention	47,2 (1,8)	43,6; 50,8

Tabelle 15

SF-36® akut – Summenscores im Gruppenvergleich. GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population.

	Gruppenvergleich	Gruppenunterschied (Standardfehler)	95%-Konfidenz- intervall	p-Wert
Körperlicher Sum- menscore	AT vs. TH*	3,0 (1,3)	0,4; 5,6	0,024
	AT vs. GI	4,4 (1,4)	1,7; 7,1	0,002
	TH vs. GI	1,4 (1,5)	-1,5; 4,2	0,345
Mentaler Summen- score	AT vs. TH	-0,6 (2,2)	-4,9; 3,7	0,789
	AT vs. GI	-2,3 (2,2)	-6,7; 2,0	0,290
	TH vs. GI	-1,8 (2,4)	-6,4; 2,9	0,460

*Verglichen wird jeweils die Veränderung eines SF-36-Summenscores zwischen erster und letzter Messung (vor erster Intervention und nach letzter Intervention) innerhalb einer Gruppe (z. B. AT) mit der Veränderung einer anderen Gruppe (z. B. TH). AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

3.7 Schmerzmedikation (sekundäres Zielkriterium)

Parallel zur Schmerzintensität wurde im Schmerztagebuch auch die Einnahme von Medikamenten erfasst (vgl. Kapitel 2.2.1). In die Auswertung gingen zentral wirksame und periphere Analgetika sowie Triptane ein. Co-Analgetika wie Antidepressiva und Muskelrelaxantien wurden nicht berücksichtigt. Insgesamt dokumentierten 69 % der Studienteilnehmer einen Schmerzmittel-Konsum während des Beobachtungszeitraums (vgl. Tabelle 16). In den meisten Fällen handelt es sich hierbei um peripher wirksame Analgetika, entsprechend Stufe I des

WHO-Stufenschema zur Therapie chronischer Schmerzen (vgl. Bajwa und Smith), wie nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR), Paracetamol und Pyrazolonderivate (Metamizol und Propyphenazon). NSAR wurden am häufigsten genannt. Lediglich ein Patient der Alexander-technik-Gruppe nahm ein schwach wirksames Opioid, entsprechend WHO-Stufenschema Stufe II, ein.

Tabelle 16

Einnahme von Analgetika während des Beobachtungszeitraums.

	AT* (n = 18)	TH (n = 18)	GI (n = 18)	Gesamt (n = 54)
NSAR**	9 (50,0%)	4 (22,2%)	5 (27,8%)	18 (33,3%)
Paracetamol	6 (33,3%)	3 (16,6%)	5 (27,8%)	14 (25,9%)
Acetylsalicylsäure	2 (11,1%)	2 (11,1%)	2 (11,1%)	6 (11,1%)
Metamizol/ Propyphenazon	1 (5,6%)	1 (5,6%)	2 (11,1%)	4 (7,4%)
Mischpräparate***	1 (5,6%)	1 (5,6%)	0 (0,0%)	2 (3,7%)
Triptane	1 (5,6%)	1 (5,6%)	0 (0,0%)	2 (3,7%)
Opiate	1 (5,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,9%)
Analgetikaeinnahme insgesamt	16 (88,9%)	9 (50,0%)	12 (66,7%)	37 (68,5%)

*AT = Alexandertechnik-Gruppe; TH = Thermotheapie-Gruppe; GI = Geleitete-Imaginations-Gruppe.

**NSAR = nichtsteroidale Antirheumatika

***Alle Mischpräparate enthalten nur peripher wirksame Analgetika.

Abbildung 18 illustriert den Analgetikaverbrauch im Verlauf der Pilotstudie in Tabletten pro Woche. Aufgrund der insgesamt geringen Anzahl an Tabletten und der Vielzahl der Präparate wird hier lediglich die Anzahl an eingenommenen Tabletten berücksichtigt, nicht aber deren Inhaltsstoffe und Wirkstoffmengen.

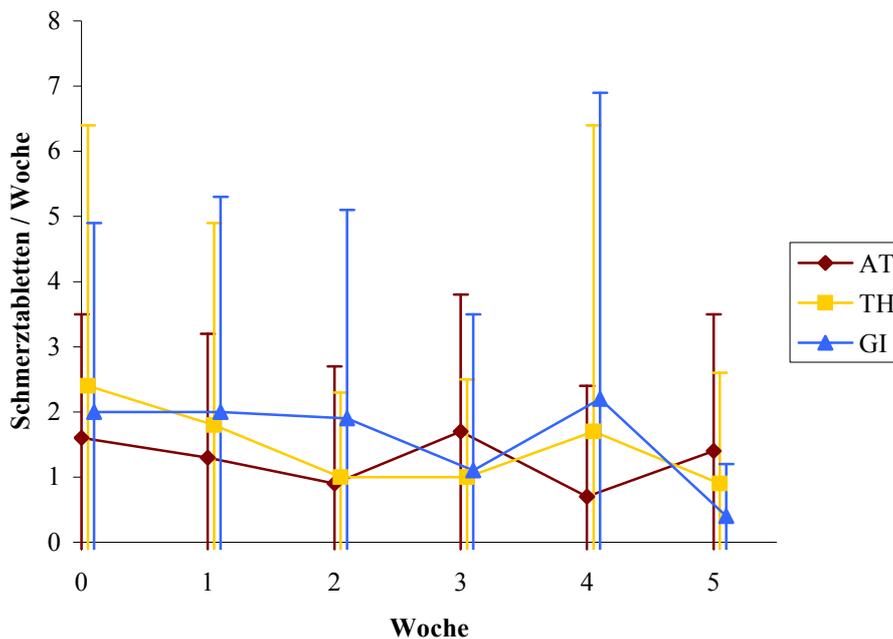


Abbildung 18: Analgetikaverbrauch in Tabletten pro Woche.

Gezeigt sind die Mittelwerte pro Woche. Woche null ist die Woche vor der ersten Intervention, die Wochen eins bis fünf beziehen sich entsprechend auf die Wochen nach der ersten bis fünften Intervention. AT = Alexander-technik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

Die Gruppenunterschiede für die einzelnen Wochen zeigt Tabelle 17. Der einzige signifikante Unterschied besteht nach fünf Interventionen zwischen der Alexandertechnik-Gruppe und der Geleiteten-Imaginations-Gruppe und fällt zugunsten der letzteren aus: Zwar nahmen auch die Patienten der Alexandertechnik-Gruppe nach der fünften Intervention durchschnittlich 0,2 Schmerztabletten pro Woche weniger ein als in Woche 0, die Verbesserung in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe war aber 5,3 mal so groß (1,9 Tabletten). Allerdings sind diese Ergebnisse aufgrund der insgesamt kleinen Tabletten-Anzahlen und der großen Schwankungen nur bedingt aussagekräftig. Zudem ist die Vergleichbarkeit der Gruppenergebnisse eingeschränkt, da Unterschiede zwischen den Präparaten sowie die Dosierungen der Präparate nicht berücksichtigt wurden.

Tabelle 17

Analgetikaverbrauch. Gruppenunterschiede nach den einzelnen Interventionen. GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population.

	Gruppenunterschied (Quotient)* (Standardfehler)	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH, Woche 1**	1,3 (0,7)	0,3; 5,0	0,751
AT vs. TH, Woche 2	2,1 (0,6)	0,6; 7,3	0,261
AT vs. TH, Woche 3	2,6 (0,6)	0,8; 8,4	0,118
AT vs. TH, Woche 4	1,5 (1,1)	0,2; 14,0	0,709
AT vs. TH, Woche 5	2,7 (0,7)	0,7; 10,7	0,160
AT vs. GI, Woche 1	0,7 (0,5)	0,2; 1,9	0,455
AT vs. GI, Woche 2	0,7 (0,6)	0,2; 2,2	0,560
AT vs. GI, Woche 3	1,3 (0,6)	0,4; 4,0	0,658
AT vs. GI, Woche 4	0,4 (0,8)	0,1; 2,1	0,301
AT vs. GI, Woche 5	5,3 (0,6)	1,5; 18,7	0,010
TH vs. GI, Woche 1	0,5 (0,6)	0,2; 1,6	0,267
TH vs. GI, Woche 2	0,3 (0,5)	0,1; 0,9	0,027
TH vs. GI, Woche 3	0,5 (0,5)	0,2; 1,5	0,204
TH vs. GI, Woche 4	0,3 (1,0)	0,0; 1,9	0,193
TH vs. GI, Woche 5	2,0 (0,8)	0,4; 8,7	0,375

*Es wurde der Quotient aus den Differenzen der Wochen-Mittelwerte (Schmerztabletten pro Woche) zur Baseline (Woche 0) zweier Gruppen gebildet.

**AT = Alexandertechnik; TH = Thermotheapie; GI = geleitete Imagination. Woche 1 bezeichnet die Woche nach der ersten Intervention, die Wochen 2 bis 5 entsprechend die Wochen nach der zweiten bis fünften Intervention.

Analog zur Auswertung des primären Zielkriteriums wurden auch für den Analgetikaverbrauch zusätzlich die Gruppenunterschiede nach der jeweils letzten Intervention errechnet (siehe Tabelle 18). In dieser Auswertung finden sich keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Tabelle 18

Analgetikaverbrauch. Gruppenunterschiede nach letzter Intervention. ANCOVA Intention-to-treat-Population.

	Gruppenunterschied (Quotient)* (Standardfehler)	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
AT vs. TH**	1,6 (0,9)	0,3; 8,8	0,588
AT vs. GI	1,1 (0,6)	0,4; 3,2	0,885
TH vs. GI	0,7 (0,8)	0,2; 3,0	0,604

*Es wurde der Quotient aus den Differenzen der Wochen-Mittelwerte (Schmerztabletten pro Tag) zur Baseline (Woche 0) zweier Gruppen gebildet.

**AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

3.8 Wirksamkeit und Verträglichkeit der Interventionen

Nach Beendigung aller fünf Interventionen wurden die Patienten zu ihren persönlichen Erfahrungen mit den Interventionen befragt (vgl. Kapitel 2.2.2). Um unerwünschte Wirkungen der Interventionen zu erfassen, wurde nach Nebenwirkungen sowie explizit nach Verschlimmerung der Nackenschmerzen gefragt. Raum für ausführliche Antworten zu individuellen Erlebnissen boten eine Frage nach Veränderungen im Allgemeinen, die im Rahmen der Studie aufgetreten waren, sowie die Frage nach den Nebenwirkungen. Im folgenden Abschnitt soll zunächst auf die Verträglichkeit der Interventionen und die Berichte individueller Erfahrungen eingegangen werden. Es folgt ein Abschnitt über die Zufriedenheit der Patienten mit der erfolgten Intervention und die subjektive Bewertung des Therapieerfolgs.

3.8.1 Wirkungen und Nebenwirkungen (Erfahrungsberichte)

Bei der Auswertung der beiden offenen Fragen (nach Nebenwirkungen und Veränderungen im Allgemeinen) stellte sich heraus, dass sowohl angenehme als auch unangenehme Folgen der Interventionen teils unter Nebenwirkungen, teils unter Veränderungen vermerkt worden waren. So kam es vor, dass „mentale Entspannung“ eine Antwort auf die Frage nach Nebenwirkungen war, während Muskelkater sowohl unter „Nebenwirkungen“ als auch unter „Veränderungen“ auftauchte. Deshalb werden die beiden Fragen im Folgenden gemeinsam besprochen. Auch Abbildung 19 und Abbildung 20 müssen vor diesem Hintergrund betrachtet werden.

"Sind Ihnen nach oder während der Behandlung irgendwelche Veränderungen an sich aufgefallen?"

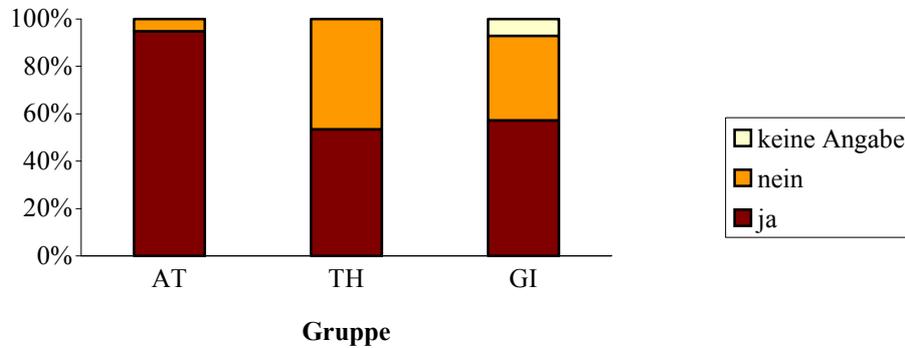


Abbildung 19: Subjektive Veränderungen.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

"Haben Sie nach der Behandlung irgendwelche Nebenwirkungen verspürt?"

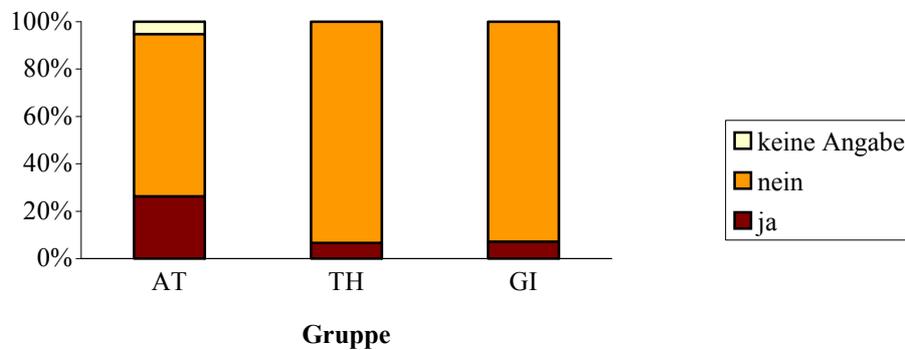


Abbildung 20: Nebenwirkungen.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

Die Abbildungen zeigen insgesamt deutlich mehr beobachtete Veränderungen in der Alexandertechnik-Gruppe als in den beiden anderen Gruppen. Tabelle 19 enthält eine Auswahl an besonders prägnanten oder repräsentativen Zitaten aus den schriftlichen Äußerungen der Patienten. Sie sind nach Themen sortiert. Das in der Alexandertechnik-Gruppe am häufigsten angesprochene Thema ist eine bewusstere Wahrnehmung und Steuerung des eigenen Körpers (11 Nennungen). In fünf Fällen wurde von dem Versuch berichtet, das Gelernte im Alltag

anzuwenden. Ebenso oft wurde mentale oder physische Entspannung erwähnt. Interessant ist die Erwähnung von „gute[r] Körperspannung“ und „Muskelkater in der reaktivierten Muskulatur“. Es ist gut möglich, dass die Patienten hier die Wortwahl der Alexander-Lehrerin übernommen haben. Gleichzeitig wird aber deutlich, dass die Alexandertechnik außer einem entspannenden Effekt auch eine aktivierende Komponente zu haben scheint. Hierzu passen auch insgesamt drei Nennungen von Muskelkater und ebenso viele Berichte über stimmungsaufhellende Effekte der Intervention. Zur Veränderung der Nackenschmerzen gibt es in dieser Gruppe Aussagen in beide Richtungen: Fünfmal wurde eine Verschlimmerung der bestehenden Schmerzen oder das Auftreten neuer Schmerzen beschrieben. In allen Fällen waren diese Verschlimmerungen aber zeitlich begrenzt. Sieben Patienten erwähnten eine Linderung ihrer Schmerzen. Vier Patienten beantworteten die Frage, ob sich ihre Nackenschmerzen nach der Behandlung verschlimmert hatten, mit „ja“ (siehe Abbildung 21). In drei Fällen hatte diese Verschlimmerung Stunden angehalten, in einem Fall waren es Tage.

"Haben sich nach der Behandlung Ihre schon bekannten Nackenschmerzen verschlimmert?"

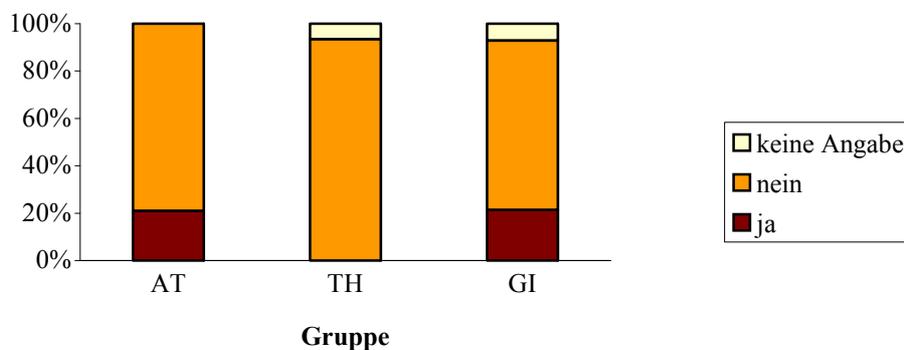


Abbildung 21: Verschlimmerung der Nackenschmerzen nach Intervention.
 AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

Außer Schmerzen und Muskelkater wurde unter Nebenwirkungen einmal ein „leichtes Schwindelgefühl“ angegeben. Unter Berücksichtigung aller Nennungen von vorübergehend verstärkten oder neu aufgetretenen Schmerzen und Muskelkater kam es innerhalb der Alexandertechnik-Gruppe in neun Fällen zu leichten Nebenwirkungen. Das entspricht knapp der Hälfte der Gruppe. Abbildung 20 unterschätzt die Anzahl der aufgetretenen Nebenwirkungen,

da die beschriebenen Veränderungen häufig unter „Veränderungen“ vermerkt wurden. Vier Patienten gaben eine Dauer der Nebenwirkungen in Tagen an. Ein Patient gab an, dass die Nebenwirkungen über Stunden anhielten.

Erwähnenswert ist noch, dass zwei Patienten der Alexandertechnik-Gruppe explizit darauf hinwiesen, dass der Interventionszeitraum zu kurz gewesen sei. („Die Alexandertherapie ist ein interessanter Ansatz, der aber meiner Meinung nach nicht in 5 Sitzungen zum Erfolg führen kann.“) In einem Fall klang indirekt an, dass es mehr Zeit bräuchte, um die Prinzipien der Alexandertechnik zu verinnerlichen: „Durch Alexandertechnik kann ich meinen Körper besser wahrnehmen und gegensteuern, wenn Schmerzen oder Verspannungen auftauchen. Gelingt noch nicht immer.“

Tabelle 19

Wirkungen und Nebenwirkungen der Interventionen.

Alexandertechnik

Bewusstere Wahrnehmung und Steuerung des eigenen Körpers (11x):

„Spannungen besser gespürt (gemerkt, dass ich selbst im Bett ruhend Spannung im unteren Rücken halte). Bewussteres Gehen, Arbeiten: aufmerksamer auf bestimmte Situationen geachtet / mich beobachtet“

„Besseres Körpergefühl. Ohne Schonhaltung ein Gefühl dafür wie es sein könnte“

„Körperbewegungen werden bewusster wahrgenommen; Körperhaltung, Sitzhaltung, Atmung kann bewusst beeinflusst werden und kann zu geringeren Nackenschmerzen führen“

Versuch, das Gelernte im Alltag anzuwenden (5x):

„Ich versuche, wenn ich daran denke, die erlernten Techniken in Beruf und Alltag einzubauen.“

„Ich achte mehr auf meinen Körper und versuche bestimmte Angewohnheiten zu lassen (z.B. gekräuselte Stirn).“

mentale oder physische Entspannung (5x):

„Insgesamt haben sich meine Verspannungen im Schulterbereich und Nacken gelockert.“

„Habe mich nach der Therapiestunde immer sehr relaxt gefühlt.“

„Mit wenig Aufwand und ohne halsbrecherische Übungen während der Therapie ziemlich gut entspannt“

Muskelkater (3x):

„Muskelkater in der reaktivierten Muskulatur“

stimmungsaufhellende Effekte (3x):

„Nachlassen der Mutlosigkeit, ein Erhellten der seelischen Verfassung. [...] Ich habe den Eindruck, dass über die positive Beeinflussung des gesamten Gemütszustandes eine Schmerzlinderung eintritt (oder umgekehrt!). Nach monatelangen erdrückenden Schmerzen stellt sich wieder der alte Tatendrang mit zwischenzeitlich euphorischen Glücksgefühlen ein“

„Meine Stimmung ist fröhlicher und ich bin offener geworden.“

„Seit der 2. Stunde nehme ich mein Leben wieder aktiv selbst in die Hand, gehe zu einer Beratungsstelle für Frauen und habe meinen Haushalt wieder im Griff. Auch mit meinen Kindern kann ich wieder lachen und spielen. Meine Ehe ist aus dem Tief heraus“

Veränderung der Nackenschmerzen (10x):

„Teilweise nach der Behandlung Schmerzen im Nacken und Lendenwirbelbereich.“

„Manchmal Schmerzen an Stellen, die von behandelter Stelle weit entfernt lagen (rechter Nacken/ Schulter -> linker unterer Rücken)“

„Die Bewusstmachung bestimmter Bewegungen haben z.T. anfänglich den Schmerz erhöht, im Laufe der ‚Schulung‘ aber verringert“

„vermehrt Phasen mit reduziertem Schmerz“

„Ich kann meine ‚Fehl‘-Haltung selbst korrigieren. Dadurch habe ich fast keine Schmerzen mehr“

andere:

„Ich gehe anders (lockerer)“

„eine Art von Leichtigkeit. Entspannter und ruhiger“

„gute Körperspannung“

„leichtes Schwindelgefühl“

Thermotherapie**Veränderung der Nackenschmerzen (5x):**

„Nach Anwendung für 2-3 Tage deutliche Besserung!“

„Am Abend nach der Behandlung ging es mir viel besser. Dies hielt aber leider nur bis zum nächsten Morgen an.“

„Einen Tag nach Wärmebehandlung hatte ich zunächst den Eindruck, die Schmerzen haben sich verstärkt, 2 Tage später dann minimal verbessert.“

„Die Nackenschmerzen sind verschwunden, da ich zuhause jeden Tag Wärmeauflagen genutzt habe.“

„Entspannung“ (2x)**andere:**

„mehr Bewegungsfreiheit im Hals-/ Schulter-/ Nackenbereich“

„Mentaler Einfluss: Einstellen auf Termin und ‚Zwang zum Abschalten‘ haben sich günstig ausgewirkt auf meine bewusste Einstellung zur Balance Aktivität – Entspannung.“

„Müdigkeit“

Geleitete Imagination**Veränderungen des Allgemeinbefindens (5x):**

„Ich fühlte mich erholt und entspannt. Ich hatte das Gefühl, mehr Energie zu haben und ruhiger und gelassener zu sein. Es war eine sehr angenehme Erfahrung, die ich bis dahin so noch nicht hatte.“

„Ein Gefühl der Stärke kam kurze Zeit auf. Eine Sinnveränderung: Wahrnehmung der Umwelt, Neuordnung der Gedanken, Prioritätenwandel.“

„die Schmerzen haben im Laufe der Zeit nachgelassen“

Entspannung (3x)**Integration in den Alltag (2x):**

„Mache den Bodyscan mittlerweile regelmäßig“

andere:

„Das Bewusstsein für die Problemzone wurde geschärft, was zu besserer Haltung (Streckung, aufrecht gehen) geführt hat“

Aus der Thermotherapie- und aus der Geleiteten-Imaginations-Gruppe kamen jeweils weniger als halb so viele Rückmeldungen über beobachtete Veränderungen wie aus der Alexandertechnik-Gruppe. In der Thermotherapie-Gruppe wurde insgesamt fünfmal von einer Besserung der Schmerzen berichtet. Dabei führte die Wärmeauflage in einem Fall zunächst zu einer Verschlimmerung der Schmerzen (vgl. Tabelle 19). Ein Patient hatte selber die Initiative ergriffen und die Anwendung zuhause fortgeführt. Zweimal wurde ein entspannender Effekt der Intervention berichtet und einmal eine bessere Beweglichkeit. Interessanterweise kamen auch in dieser Gruppe in einer Antwort die Gegenpole Aktivität und Entspannung zur Sprache. An Nebenwirkungen wurde außer vorübergehend verstärkten Schmerzen einmal Müdigkeit genannt. Ein Patient hatte die Studie abgebrochen, weil Wärme die Schmerzen verschlimmerte: „[...] Tatsächlich wirkt sich Wärme eher nachteilig aus, ich habe – um sicher zu gehen – zuhause noch weiter experimentiert und siehe da: Feuchte kalte Umschläge wirken am besten“ (vgl. auch Abbildung 4). Unter Berücksichtigung dieses Falles wurden im Verlauf der Studie insgesamt dreimal Nebenwirkungen der Thermotherapie beschrieben.

Im Gegensatz dazu berichteten die Patienten, die geleitete Imagination erhalten hatten, keine einzige negative Nebenwirkung. Die einzige „Nebenwirkung“, die angegeben wurde (vgl. Abbildung 20), war eine „Entlastung der Nackenmuskulatur“ (vgl. Tabelle 19). In der Geleiteten-Imaginations-Gruppe wurden am häufigsten positive Veränderungen des Allgemeinbefindens unmittelbar nach der Intervention berichtet (5 Nennungen). Dreimal wurde ein entspannender Effekt erwähnt, genauso oft eine Schmerzlinderung. Zwei Patienten beschrieben, dass sie Teile der Intervention in ihren Alltag integrierten. Und das letzte Zitat aus Tabelle 19 zeigt, dass offensichtlich auch die geleitete Imagination zu einem gewissen Lerneffekt führte.

3.8.2 Subjektive Bewertung des Therapieerfolges

Die Antwort auf die Frage „Wie sehr haben Sie von der Behandlung profitiert?“ fiel in der Alexandertechnik-Gruppe mit einem Gruppen-Mittelwert von 66 mm auf der VAS von 0 bis 100 mm am positivsten aus, gefolgt von 41 mm auf der VAS in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe und 36 mm in der Thermotherapie-Gruppe (siehe Abbildung 22). Noch deutlicher überlegen ist die Alexandertechnik-Gruppe bei Betrachtung der Gruppen-Mediane: Mit 72 mm auf der VAS liegt das Ergebnis jeweils mehr als doppelt so hoch wie das der beiden Kontrollgruppen (27 mm für Thermotherapie und 33 mm für geleitete Imagination).

"Wie sehr haben Sie von der Behandlung profitiert?"

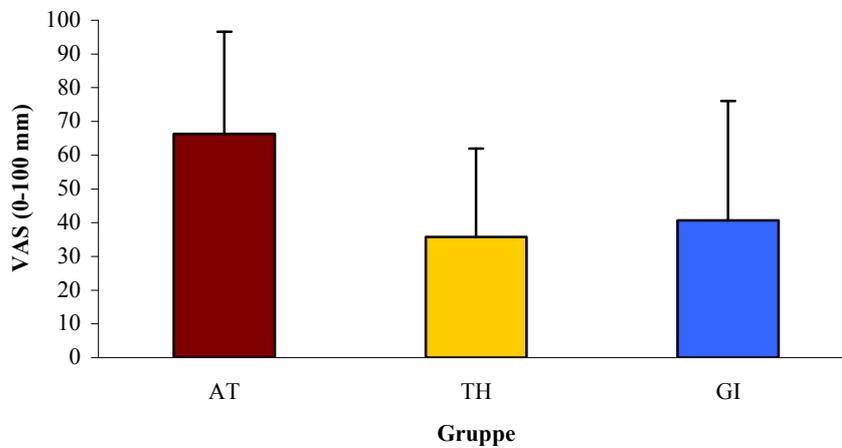


Abbildung 22: Subjektiver Behandlungserfolg.

Die Antworten wurden mittels VAS (Visueller Analogskala) erfasst, wobei 0 „gar nicht“ bedeutet und 100 „sehr stark“. AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichungen.

"Würden Sie sich noch einmal mit dieser Behandlung behandeln lassen?"

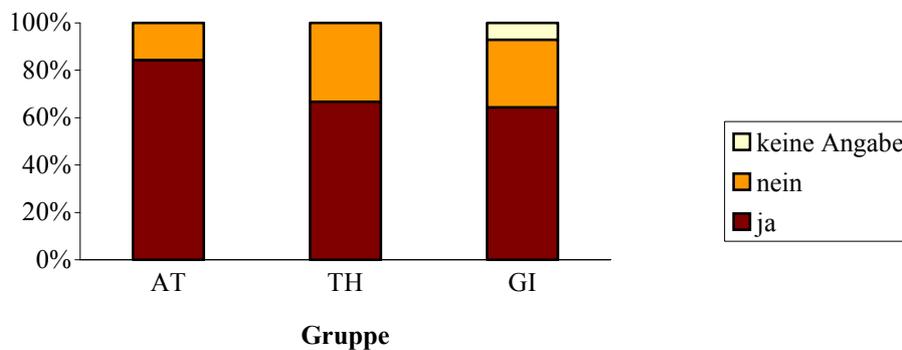


Abbildung 23: Zufriedenheit mit der Behandlung.

AT = Alexandertechnik; TH = Thermotherapie; GI = geleitete Imagination.

Vergleichbar fiel die Antwort auf die Frage „Würden Sie sich noch einmal mit dieser Behandlung behandeln lassen?“ aus (siehe Abbildung 23). In allen drei Gruppen antwortete die Mehrheit mit „ja“. In der Alexandertechnik-Gruppe (84,2 %) waren es jeweils knapp 20 % mehr als in den beiden anderen Gruppen, die sich untereinander nur unwesentlich unterscheiden (66,7 % für TH und 64,3 % für GI).

3.9 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die 72 Patienten, die an dieser Pilotstudie teilnahmen, litten überwiegend schon sehr lange unter Nackenschmerzen (65 % länger als 5 Jahre). Ebenso viele gaben neurologische Symptome wie Taubheitsgefühle oder Kribbeln an. Durch Randomisierung waren die Schmerzdauer und das Vorhandensein neurologischer Symptome, genau wie die Merkmale Alter, Geschlecht und Schmerzintensität gleichmäßig auf die drei Interventionsgruppen verteilt. Die Erwartungshaltung war in den Kontrollgruppen geringfügig höher als in der Alexandertechnik-Gruppe. Die Dropout-Rate dieser Pilotstudie lag mit fast 30 % sehr hoch. Dabei war die Quote der Abbrecher in den Kontrollgruppen wesentlich höher als in der Alexandertechnik-Gruppe.

Für das primäre Zielkriterium Nackenschmerzen gemäß Schmerztagebuch ergab sich ein positiver Trend in der Alexandertechnik-Gruppe und in der Thermotherapie-Gruppe. Die Schmerzen der Patienten in der Alexandertechnik-Gruppe besserten sich auf der VAS um durchschnittlich 12,5 mm, in der Thermotherapie-Gruppe waren es durchschnittlich 15,6 mm. Sowohl Alexandertechnik als auch Thermotherapie waren hier der geleiteten Imagination überlegen ($D = 12,9$; $KI = -22,6$; $3,1$; $p = 0,010$ und $D = 17,4$; $KI = 29,4$; $5,4$; $p = 0,005$). Diese Gruppenunterschiede können dennoch nicht als statistisch signifikant bestätigt werden, da die übergeordnete Hypothese (Alexandertechnik besser als Thermotherapie) mit $p = 0,482$ nicht bestätigt wurde. Somit ergibt sich als zentrale Aussage dieser Pilotstudie, dass die Alexandertechnik der Thermotherapie bezüglich der Nackenschmerzen laut Schmerztagebuch nicht überlegen war.

Die Auswertung der Nackenschmerz-spezifischen Fragebögen Neck Disability Index (NDI) und Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM) sowie der SF36-Summscores ergaben für alle drei Interventionsgruppen jeweils einen positiven Trend in Richtung weniger Einschränkung im Alltag durch Nackenschmerzen, weniger Schmerzen und besserer gesundheitsbezogener Lebensqualität. Im NDI-Gesamtscore zeigten sich allerdings keine signifikanten Gruppenunterschiede. Bezüglich der Fragen nach der Schmerzintensität im NDI war die Alexandertechnik nur der geleiteten Imagination überlegen. Die Ergebnisse der Befragung mit dem Pain-related-to-Movement-Fragebogen ergaben in beiden Auswertungen (mittlere Schmerzintensität bei Bewegung und maximale Schmerzintensität bei Bewegung) signifikante Gruppenunterschiede zwischen Thermotherapie und geleiteter Imagination

zugunsten der Thermotherapie (-12,4 (\pm 5,3) mm auf der VAS, $p = 0,019$ und -18,9 (\pm 6,5) mm auf der VAS, $p = 0,004$).

In den Subskalen des SF36 war die Alexandertechnik den beiden anderen Interventionen in der körperlichen Funktion und der Gesundheitswahrnehmung überlegen. Die geleitete Imagination war den beiden anderen Gruppen bezüglich der sozialen Funktion überlegen und bezüglich der Vitalität unterlegen. In den anderen Subskalen unterschieden sich die Gruppen nicht. Des Weiteren erwies sich die Alexandertechnik gegenüber den Kontrollinterventionen bezüglich des körperlichen Summenscores als überlegen. Die Auswertung des mentalen Summenscores zeigte keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Die Einnahme von Schmerzmedikamenten verringerte sich in allen Interventionsgruppen im Verlauf der Studie. Es ergab sich ein signifikanter Gruppenunterschied zwischen Alexandertechnik und geleiteter Imagination zugunsten der letztgenannten. Aufgrund der insgesamt geringen Anzahl und der großen Schwankungen in der Menge der eingenommenen Tabletten von Woche zu Woche, sind die Ergebnisse allerdings nur begrenzt aussagekräftig.

Über beobachtete Veränderungen im Zusammenhang mit den Interventionen kamen mehr Rückmeldungen aus der Alexandertechnik-Gruppe als aus den beiden anderen Gruppen zusammen. Patienten der Alexandertechnik-Gruppe berichteten dabei vor allem von einer bewussteren Wahrnehmung und Steuerung des eigenen Körpers, von Schmerzlinderung und Entspannung, aber auch von eher anregenden oder tonisierenden sowie stimmungsaufhellenden Effekten des Unterrichts. Patienten der Thermotherapie-Gruppe berichteten vor allem eine Besserung der Schmerzen, während in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe am häufigsten positive Veränderungen des Allgemeinbefindens genannt wurden. Leichte Nebenwirkungen traten mit fast 50 % in der Alexandertechnik-Gruppe am häufigsten auf. Dabei handelte es sich vor allem um vorübergehend verstärkte oder neu aufgetretene Schmerzen und Muskelkater. In der Thermotherapie-Gruppe wurden in drei Fällen Nebenwirkungen der Intervention erwähnt (Schmerzen und Müdigkeit). Für die geleitete Imagination gab es keine Berichte über unangenehme Effekte der Intervention.

Die subjektive Einschätzung, wie stark man von der Behandlung profitiert habe, fiel in der Alexandertechnik-Gruppe am positivsten aus, und über 80 % der Patienten dieser Gruppe würden noch einmal Unterricht in Alexandertechnik nehmen. In den Kontrollgruppen waren es jeweils über 60 %, die sich noch einmal mit der gleichen Therapie behandeln lassen würden.

4 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Pilotstudie zueinander in Beziehung gesetzt und die anfangs beschriebenen Hypothesen geprüft. Es wird ein kritischer Rückblick auf die Planung und die Durchführung der Pilotstudie geworfen. Die Relevanz der Ergebnisse vor dem Hintergrund der bestehenden Forschung und in Hinblick auf zukünftige Forschung sowie die Relevanz für die medizinische Praxis werden diskutiert.

4.1 Abhängige Variablen und Prüfung der Hypothesen

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, zeigte sich für die Nackenschmerz-Intensität im Schmerztagebuch, dem primären Zielkriterium, eine Schmerzreduktion sowohl in der Alexandertechnik-Gruppe als auch in der Thermotherapie-Gruppe. Mit einem Unterschied von mehr als zehn Millimetern auf der VAS kann dieses Ergebnis jeweils als klinisch relevant betrachtet werden (vgl. Kelly 2001). Die Schmerzen der Geleiteten-Imaginations-Gruppe blieben dagegen im Wesentlichen konstant.

4.1.1 Primäre Hypothese: Alexandertechnik besser als Thermotherapie

Die erste Hypothese dieser Pilotstudie war, dass Unterricht in Alexandertechnik mit einer stärkeren Schmerzreduktion einhergehen würde als Thermotherapie. Dies konnte nicht bestätigt werden. Für die Anwendbarkeit der Alexandertechnik im klinischen Alltag spielen neben der Wirksamkeit vor allem der finanzielle und zeitliche Aufwand eine entscheidende Rolle. Diesbezüglich fällt der Vergleich eindeutig zugunsten der Thermotherapie aus: Eine Alexander-Stunde kostet momentan laut Alexander-Technik-Verband Deutschland (ATVD) zwischen 35 und 50 €, was bei fünf Stunden somit Kosten zwischen 175 und 250 € verursacht. Hinzu kommen die Kosten für die Anfahrt. Der zeitliche Aufwand beläuft sich auf circa 45 Minuten pro Stunde zuzüglich An- und Abreise. Eine Ingwer-Wärme-Kompresse der Firma Zappe, wie sie in dieser Pilotstudie verwendet wurde, ist derzeit für 21,60 € im Internet erhältlich. Die Anwendung nimmt weniger Zeit in Anspruch (etwa 25 Minuten inklusive Aufwärmen) und kann zuhause durchgeführt werden. Die naheliegende Schlussfolgerung ist, dass Thermotherapie in der Kosten-Nutzen-Analyse besser abschneidet und somit für den

Gebrauch im medizinischen Alltag zur Therapie von chronischen Nackenschmerzen besser geeignet ist als Unterricht in Alexandertechnik.

4.1.2 Nachgeordnete Hypothesen

Die Alexandertechnik-Gruppe erzielte in Bezug auf das primäre Zielkriterium deutlich bessere Ergebnisse als die Geleitete-Imaginations-Gruppe. Zwar ist dieser Unterschied zwischen den Gruppen nicht statistisch signifikant, da die Hypothese „Alexandertechnik besser als geleitete Imagination“, wie oben näher erläutert, einer Hypothese ohne signifikantes Ergebnis nachgeordnet war; dennoch lohnt es sich, der offensichtlichen Tendenz Beachtung zu schenken.

Der wichtigste Grund, eine zweite Kontrollgruppe in das Studiendesign aufzunehmen, war die Überlegung, dass alleine die unspezifischen Effekte der Unterrichtsstunden, wie vor allem intensive menschliche Zuwendung, aber auch Berührung und Entspannung, einen Einfluss auf die Schmerzsymptomatik haben könnten. Der Vergleich mit der geleiteten Imagination sollte helfen, mögliche positive Effekte der Alexandertechnik zu erklären. Wäre der Effekt der geleiteten Imagination vergleichbar mit dem der Alexandertechnik gewesen, so könnte man schlussfolgern, dass die Wirkung der Alexandertechnik wahrscheinlich größtenteils auf menschlicher Zuwendung und / oder allgemein entspannenden Effekten beruht. Denkbar wären auch andere unspezifische Aspekte, wie zum Beispiel die Entscheidung, an einer Studie zu Nackenschmerzen teilzunehmen, regelmäßige Termine wahrzunehmen, um etwas für sich zu tun, etc. Die Ergebnisse dieser Pilotstudie ergeben jedoch ein anderes Bild: Der Trend zur Überlegenheit der Alexandertechnik lässt vermuten, dass nicht unspezifische Faktoren die Wirkung hervorrufen, sondern dass der schmerzlindernde Effekt der Alexandertechnik auf spezifischen (Lern-)Effekten dieser Methode basiert.

4.1.3 Einschränkungen im Alltag (NDI-Gesamtscore)

Im NDI-Gesamtscore zeigten sich keine auffälligen Gruppenunterschiede. Dieses Ergebnis überrascht zunächst, da in der Literatur von einer guten Korrelation von Schmerz-Skalen und NDI- Gesamtscore berichtet wird (Hains et al., zit. nach Pietrobon et al. 2002, S. 517). Allerdings spiegelt der Trend auch hier die Ergebnisse des primären Zielkriteriums wieder: Alexandertechnik-Gruppe und Thermotherapie-Gruppe verbessern sich etwas mehr als die

Geleitete-Imaginations-Gruppe, wobei hier, im Gegensatz zum PRM, die Alexandertechnik-Gruppe besser abschneidet als die Thermotherapie-Gruppe.

Eine Studie zur sensomotorischen Funktion bei chronischen Nackenschmerzen fand eine positive Korrelation zwischen elektromyographisch gemessenen Abweichungen des Muskelaktivierungsmusters während einer funktionellen Bewegung der oberen Extremität und einem höheren Score im Neck Disability Index (Falla, Bilenkij et al. 2004; siehe Kapitel 1.1.5). Denkbar ist, dass der positive Trend im NDI vor allem in der Alexandertechnik- und der Thermotherapie-Gruppe einen Hinweis auf eine verbesserte sensomotorische Funktion der Patienten gibt.

Insgesamt scheinen die Therapieeffekte für die relativ kleine Anzahl an Probanden zu gering zu sein, als dass sich für alle Zielkriterien der Pilotstudie signifikante Gruppenunterschiede herauskristallisieren könnten. Unter der Annahme, dass eine größere Anzahl an Interventionen deutlichere Therapieeffekte erzielt, wäre es deshalb für zukünftige Studien in diesem Bereich gegebenenfalls sinnvoll, einen längeren Interventionszeitraum mit mehr Interventionen zu wählen (vgl. Kapitel 4.5).

4.1.4 Schmerzintensität in den sekundären Zielkriterien

Alexandertechnik und Thermotherapie wirkten jeweils schmerzlindernd und unterschieden sich hinsichtlich der Effektstärke nicht. Diese Aussage wird durch die Ergebnisse für die sekundären Zielkriterien bestätigt: Zwar zeigte sich die Alexandertechnik bei der Frage nach der Schmerzintensität im NDI gegenüber der geleiteten Imagination überlegen und die Thermotherapie-Gruppe erzielte im PRM-Fragebogen signifikant bessere Werte als die Geleitete-Imaginations-Gruppe, Unterschiede zwischen Alexandertechnik und Thermotherapie gab es aber jeweils nicht. Auch für die Skala „Schmerz“ des SF-36® und den Analgetikaverbrauch gab es keine Gruppenunterschiede zwischen diesen beiden Gruppen.

4.1.5 Globale Zufriedenheit

Die Zufriedenheit mit der Intervention scheint in der Alexandertechnik-Gruppe am höchsten zu sein. Dafür spricht das Antwortverhalten der Patienten auf die Fragen, ob sie die erhaltene Behandlung noch einmal in Anspruch nehmen würden und wie sehr sie „von der Behandlung profitiert“ hätten. Die Antworten auf beide Fragen fielen in der Alexandertechnik-Gruppe deutlich positiver aus als in den Kontrollgruppen. Und das, obwohl in dieser Gruppe

wesentlich öfter von leichten Nebenwirkungen (wie z. B. Muskelkater) berichtet wurde. Die Unterschiede zwischen Thermotherapie und geleiteter Imagination bezüglich der Patientenzufriedenheit waren dagegen gering.

Demselben Muster folgt die Anzahl an Rückmeldungen über die Wirkungen der Interventionen: 18 Rückmeldungen aus der Alexandertechnik-Gruppe gegenüber jeweils 8 aus den Kontrollgruppen. Auch die wesentlich geringere Dropout-Rate in der Alexandertechnik-Gruppe lässt sich eventuell durch eine größere Zufriedenheit erklären. Es fällt auf, dass von den Abbrechern aus der Alexandertechnik-Gruppe nur ein einziger Patient absprang, nachdem er eine Unterrichts-Stunde erhalten hatte. Alle anderen verließen die Pilotstudie ohne eine Alexander-Stunde erhalten zu haben. In der Thermotherapie-Gruppe dagegen brachen drei Patienten die Pilotstudie während des Interventionszeitraums ab, in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe waren es neun.

4.1.6 Diskussion der Gruppenunterschiede

Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild: Während sich einerseits herauskristallisiert, dass Alexandertechnik und Thermotherapie die Schmerzen linderten, geleitete Imagination dagegen nicht, äußerten sich die Studienteilnehmer andererseits wesentlich positiver und differenzierter über die Alexandertechnik als über die Thermotherapie und werteten die geleitete Imagination als ebenso hilfreich wie die Thermotherapie. Diese Diskrepanz zwischen der Wirksamkeit der Interventionen bezüglich der Schmerzlinderung und der Zufriedenheit der Patienten mit den Interventionen fällt ins Auge. Mögliche Gründe werden deshalb im Folgenden erörtert.

Zunächst soll die Rekrutierung der Patienten kritisch betrachtet werden. Um die potentiellen Studienteilnehmer gegenüber dem Ziel der Pilotstudie so gut wie möglich zu verblinden, hätten alle drei Interventionen schon in den Presseinseraten als gleichwertig dargestellt werden müssen (vgl. Mehling et al. 2005). Dies war nicht immer der Fall. Stattdessen wurde die Alexandertechnik manchmal als einzige Intervention im Titel erwähnt oder sie wurde im Text ausführlicher erläutert als die anderen Interventionen. Auch die Patienteninformation, die alle Patienten zu Beginn der Studie ausgehändigt bekamen, die Beschriftung der Fragebögen und die Ausschilderung der Räumlichkeiten, in denen die Studie stattfand, offenbarten die zentrale Rolle der Alexandertechnik in dieser Pilotstudie. Man könnte also argumentieren, dass so vor allem diejenigen Patienten angesprochen wurden, die sich von der Beschreibung

der Alexandertechnik angezogen fühlten, und dass außerdem vielleicht der Eindruck entstand, dass die „eigentliche“ Behandlung die Alexandertechnik war, während es sich bei Thermotherapie und geleiteter Imagination um Scheintherapien handelte. Wenn auch Kritik an der mangelnden Verblindung an dieser Stelle angebracht ist, zeigt doch die Erhebung der Erwartungshaltung vor Interventionsbeginn, dass sich die Patienten der Alexandertechnik-Gruppe nicht, wie vielleicht zu erwarten gewesen wäre, mehr von ihrer Intervention versprochen als die anderen Gruppen. Das Gegenteil war der Fall: Die Patienten der Alexandertechnik-Gruppe waren insgesamt eher skeptischer. Folgende Gründe könnten dabei eine Rolle spielen: Vielleicht trug der geringe Bekanntheitsgrad der Methode zur Skepsis bei, vielleicht die Tatsache, dass Alexandertechnik ursprünglich keine medizinische Therapie ist. Vielleicht handelt es sich bei dieser leicht ungleichen Verteilung der Erwartungshaltung aber auch einfach um ein Produkt des Zufalls. In jedem Fall kann jedoch angenommen werden, dass die positive Resonanz auf die Alexander-Stunden nicht auf eine höhere Erwartungshaltung der Patienten zurückgeführt werden kann.

Ein anderer Ansatz, die größere Zufriedenheit der Alexandertechnik-Gruppe gegenüber der Thermotherapie-Gruppe zu erklären, ergibt sich aus dem direkten Vergleich der Methoden: Eine Alexander-Stunde dauert länger als eine Wärmeauflage, sie beinhaltet Eins-zu-Eins-Betreuung und Körperkontakt, also intensive menschliche Zuwendung. Dass die schmerzlindernde Wirkung der Methode wahrscheinlich nicht auf diese Aspekte zurückzuführen ist, wurde bereits erläutert (vgl. Kapitel 4.1.2). Es ist jedoch möglich, dass der Aspekt der Zuwendung eine wesentliche Rolle für die Zufriedenheit der Patienten mit der Intervention spielte. Dies würde erklären, warum die Patienten mit der geleiteten Imagination ebenso zufrieden waren wie mit der Thermotherapie, obwohl sich die Wirksamkeit beider Interventionen in Bezug auf die Nackenschmerzen deutlich unterschied. (Denkbar wäre auch, dass hier ein Selektionseffekt, den die hohe Dropout-Quote in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe mit sich brachte, eine Rolle spielte.) Die hohe Zufriedenheit mit der Alexandertechnik ließe sich damit erklären, dass sie intensive menschliche Zuwendung beinhaltet *und* zu einer Reduktion der Nackenschmerzen führte, wohingegen die beiden Kontrollinterventionen jeweils „nur“ Schmerzreduktion oder „nur“ menschliche Zuwendung boten.

Die erhobenen Daten, vor allem die Ergebnisse des SF-36®, liefern Hinweise darauf, dass hier noch andere Faktoren eine Rolle spielen und dass ein weiterer Unterschied zwischen Alexandertechnik und Thermotherapie nicht außer Acht gelassen werden sollte – und zwar

dass Alexandertechnik und Thermotherapie auf grundsätzlich verschiedenen Ansätzen basieren. Während die Thermotherapie symptomorientiert ist und darauf abzielt, das spezifische Problem „Nackenschmerz“ zu beheben oder zu lindern, beschäftigt sich die Alexandertechnik mit dem ganzen Menschen und seiner Funktionsweise. Eine spezifische Körperregion wird in Zusammenhang mit dem ganzen Körper betrachtet, ein Symptom wird im Kontext der Organisation des ganzen Organismus gesehen und angegangen. Da der Alexander-Lehrerin in dieser Pilotstudie freie Hand gelassen wurde, auf welche Art sie mit den Patienten arbeitete, ist anzunehmen, dass sich die Themen, die in den Unterrichtsstunden bearbeitet wurden, nicht auf die Nackenregion beschränkten. Die Diskrepanz zwischen der Verbesserung der Nackenschmerzen und der vergleichbar hohen Zufriedenheit mit der Methode könnte demnach auch auf positive Effekte für den gesamten Organismus zurückzuführen sein.

Dies wäre auch eine plausible Erklärung dafür, dass die Alexandertechnik laut SF-36®-Fragebogen zu einer stärkeren Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität führte. Sie war den Kontrollinterventionen in den Skalen „körperliche Funktion“ und „Gesundheitswahrnehmung“ sowie im körperlichen Summenscore überlegen. Die Ergebnisse des SF-36® weisen darauf hin, dass dieser Zuwachs an Lebensqualität körperbezogen ist. Gleichzeitig kann er aber nicht ausschließlich durch die Schmerzreduktion erklärt werden, da sonst die Thermotherapie-Gruppe ähnliche Resultate hätte erzielen müssen.

Aufschlussreiche Hinweise über die unterschiedlichen Effekte und Qualitäten der einzelnen Interventionen liefern die Antworten auf die beiden offenen Fragen, die den Patienten nach abgeschlossener Behandlung gestellt wurden. In der Alexandertechnik-Gruppe fällt zunächst die große Anzahl an Rückmeldungen auf. Dafür gibt es unterschiedliche Erklärungsmöglichkeiten. Entweder fühlten die Patienten sich hier besonders gut behandelt und wollten sich erkenntlich zeigen, indem sie besonders ausführlich antworteten, oder die Methode bewirkte insgesamt mehr Veränderungen. Möglich ist auch, dass die Patienten sich selbst aufmerksamer beobachteten (was letztlich auch eine Veränderung wäre). Tatsächlich berichtete ein Großteil der Patienten der Alexandertechnik-Gruppe, den eigenen Körper besser wahrzunehmen und die eigenen Bewegungen besser steuern zu können. Außerdem wurde in dieser Gruppe am häufigsten darüber berichtet, dass versucht wurde, etwas neu Gelerntes in den Alltag zu integrieren. All dies sind erklärte Ziele der Alexandertechnik. Die entsprechenden Aussagen könnten also als Erfolg des Unterrichts gewertet werden. Das Gefühl „etwas mitzunehmen“, also etwas gelernt zu haben, das man selber anwenden kann, könnte durchaus zu

der hohen Zufriedenheit mit der Intervention beigetragen haben. Dabei gilt es zu bedenken, dass Erläuterungen zur Alexandertechnik, wie sie die Patienten zu Beginn der Interventionen und sicher auch während des Unterrichts erhielten, Aussagen in diese Richtung eventuell begünstigten. Um so mehr fällt auf, dass einige Patienten über aktivierende, antriebssteigernde und stimmungsaufhellende Effekte der Alexandertechnik berichteten, Effekte, die nicht explizit einem „Prinzip“ der Alexandertechnik zugeordnet werden können. Auch diese Erfahrungen schlugen sich wahrscheinlich in den Ergebnissen zur Zufriedenheit mit den Interventionen nieder. Die Klärung ihrer Ätiologie muss zukünftigen Studien überlassen werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Alexandertechnik nicht nur die bestbewertete Intervention war, sondern dass sie auch die gesundheitsbezogene Lebensqualität am meisten steigerte. Diese Ergebnisse lassen sich am ehesten durch den ganzheitlichen Ansatz der Alexandertechnik erklären, der neben der Reduktion von Nackenschmerzen Impulse für positive Veränderungen geben kann, und durch den Lerneffekt, der eine Integration der Methode in den Alltag ermöglicht. Wahrscheinlich spielt auch die intensive menschliche Zuwendung eine Rolle für die Zufriedenheit mit der Methode.

4.2 Effekte der geleiteten Imagination

Es wurde bereits festgestellt, dass die geleitete Imagination in dieser Pilotstudie gemäß den Angaben im Schmerztagebuch zu keiner Schmerzreduktion führte. Ebenso zeigte die Geleitete-Imaginations-Gruppe bezüglich der Frage nach Schmerzen im NDI keine Veränderung. Die beiden Auswertungen des PRM ergaben jeweils nur eine leichte Verbesserung (4,6 mm bzw. 5,5 mm auf der VAS von 0 bis 100 mm für mittleren Schmerz bei Bewegung und maximalen Schmerz bei Bewegung). Trotzdem gab die Mehrheit der Patienten aus dieser Gruppe (über 60 %) an, dass sie die geleitete Imagination noch einmal in Anspruch nehmen würden. Offensichtlich hatten auch diese Patienten von ihrer Intervention profitiert. So zeigte sich auch im NDI-Gesamtscore ein deutlich positiver Trend für diese Gruppe. Das bedeutet, dass sich ihre Funktionalität im Alltag besserte, obwohl die Schmerzen dieselben blieben. Interessant ist auch, dass die geleitete Imagination laut SF-36®-Fragebogen als einzige Intervention eine deutliche Verbesserung auf der Skala „soziale Funktion“ zur Folge hatte und darin den beiden anderen Gruppen überlegen war. Ebenfalls der Alexandertechnik überlegen

zeigte sich die geleitete Imagination bezüglich des Analgetikakonsums. Aufgrund der großen Schwankungen, die hier im Verlauf der Studie auftraten, kann dieses Ergebnis aber wahrscheinlich vernachlässigt werden.

Ein möglicher Grund für die relativ hohe Zufriedenheit mit der geleiteten Imagination trotz mangelnder Wirksamkeit bezüglich der Schmerzen ist das hohe Maß an Zuwendung, das die Patienten dieser Gruppe erfuhren. Die Antworten auf die offenen Fragen deuten außerdem darauf hin, dass die Intervention zu einer Verbesserung des Allgemeinbefindens führte und eventuell sogar mit einem gewissen Lerneffekt verbunden war. Andererseits könnten auch die Dropouts dieser Gruppe die Ergebnisse beeinflusst haben, da keiner der Studienabbrecher die Fragen zur Zufriedenheit mit der erhaltenen Intervention beantwortete (vgl. Kapitel 3.2 und Abbildung 4). Unter der Annahme, dass vor allem diejenigen Patienten die Studie vorzeitig beendeten, die mit ihrer Intervention nicht zufrieden waren, würde eine Dropout-Rate von 40 % in der Geleiteten-Imaginations-Gruppe einen nicht zu vernachlässigenden positiven Effekt auf die Umfrageergebnisse bezüglich der Zufriedenheit mit sich bringen.

4.3 Die Stichprobe

Die Patienten der Pilotstudie zur Wirkung der F. M. Alexandertechnik bei chronischen Nackenschmerzen zeichnen sich als Gruppe durch ihre mitunter sehr lange Schmerzdauer, ihre umfangreichen Erfahrungen mit Nackenschmerztherapien, hohe Werte auf der VAS (hohe Schmerzintensität), häufige neurologische Symptome und einen hohen Anteil an Frauen aus. Einige Autoren nehmen an, „dass Frauen stärker als Männer über somatische Beschwerden klagen“ (Quint et al. 1998). Dafür sprechen auch die Ergebnisse einer Studie zur psychischen Belastung bei stationären Rückenschmerz-Patienten (ebd.). Bezüglich der Frage, ob das Geschlecht einen Einfluss auf die Prognose bei unspezifischen Nackenschmerzen hat, finden Borghouts et al. (1998) in einer systematischen Übersichtsarbeit zu den prognostischen Faktoren bei unspezifischen Nackenschmerzen keine eindeutige Antwort. Hinweise auf eine schlechtere Prognose bestehen für die Faktoren Schmerzintensität und rezidivierende Nackenschmerz-Phasen (Borghouts et al. 1998). Im Folgenden wird untersucht, inwieweit die Stichprobe der Pilotstudie als repräsentativ für die Gesamtheit aller Nackenschmerz-Patienten gelten kann.

Eine Möglichkeit, Nackenschmerzen zu klassifizieren, das heißt sie zu beschreiben und vergleichbar zu machen, bietet das Modell der Task Force on Neck Pain (siehe Tabelle 1). Anhand der Einschränkungen der Patienten im täglichen Leben und dem Vorhandensein signifikanter neurologischer Symptome (Guzman et al. 2008, S.205), wie verminderter Reflexe, Muskelschwäche und / oder schwerwiegender, mit den Schmerzen assoziierter Pathologien, werden Nackenschmerzen hier in vier Schweregrade eingeteilt. Da schwerwiegende Pathologien sowie behandlungsbedürftige neurologische Defizite per se Ausschlusskriterien für die Studienteilnahme darstellten, ist eine Einteilung in Grad III oder Grad IV für Patienten der Pilotstudie von vornherein ausgeschlossen.

Obwohl in der Literatur im Allgemeinen beschrieben wird, dass neurologische Symptome im Zusammenhang mit Nackenschmerzen selten bis sehr selten (< 1 %) auftreten (Guzman et al. 2008 und Isaac und Anderson, 2009), wiesen die Patienten dieser Pilotstudie zu 65 % neurologische Symptome wie Kribbeln oder Taubheit auf. Allerdings beruhen die Ergebnisse der Pilotstudie diesbezüglich auf dem Versuch, mögliche relevante Defizite durch eine Art Screening zu erkennen, und die Häufigkeit ist am ehesten auf das dezidierte Abfragen auch klinisch irrelevanter neurologischer Symptome zurückzuführen. Im Anamnesebogen wurde in insgesamt sieben Fragen explizit nach verschiedenen neurologischen Symptomen gefragt. In allen Fällen, in denen eine oder mehrere dieser Fragen mit „ja“ beantwortet wurden, wurde die Symptomatik ärztlicherseits (Prüfarzt bzw. behandelnder Facharzt) jeweils als unbedenklich eingestuft, was eine Einteilung der Nackenschmerzen in Grad I oder II rechtfertigte.

Grad I und II der Nackenschmerzeinteilung unterscheiden sich voneinander durch das Auftreten von Einschränkungen im täglichen Leben. Die Ergebnisse des Neck Disability Index zeigen, dass alle Patienten bei der ersten Befragung zumindest geringe Einschränkungen im Alltag durch die Nackenschmerzen angaben (siehe Abbildung 8). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass alle Patienten bei Aufnahme in Kategorie II fielen.

Laut Guzman et al. (2008) erleben weniger als 10 % aller Menschen diesen Schweregrad an Nackenschmerzen. Nackenschmerzen ersten Grades (ohne Einschränkungen) kommen sehr viel häufiger vor. Die Tatsache, dass dennoch nur Patienten *mit* Einschränkungen des täglichen Lebens (Grad II) an der Pilotstudie teilnahmen, kann zum einen durch die Selektion anhand der Einschlusskriterien erklärt werden, die Patienten mit geringer Schmerzintensität oder -dauer ausschlossen. Zum anderen sind es vor allem die Patienten *mit* Einschränkungen,

die verstärkt nach Hilfe suchen und denen auch klinische Interventionen empfohlen werden (Guzman et al. 2008).

Bezüglich der Schmerzintensität bei Studienbeginn fällt auf, dass die Angaben der Patienten im Aufnahmegespräch stark abweichen von den Angaben im Schmerztagebuch. Bei Aufnahme wurde eine durchschnittliche Schmerzintensität von circa 60 mm auf der VAS in allen drei Gruppen dokumentiert (siehe Tabelle 4). In der Woche vor Interventionsbeginn (Woche 0 im Schmerztagebuch) lagen die Schmerzen aber nur bei durchschnittlich 45,0 mm (AT) bzw. 46,6 mm (TH und GI). Die höheren Mittelwerte bei Aufnahme sind vermutlich teilweise auf einen Selektionseffekt zurückzuführen: Alle potentiellen Probanden, die zu diesem Zeitpunkt eine Schmerzstärke von weniger als 40 mm auf der VAS angaben, wurden nicht in die Studie aufgenommen und gingen deshalb nicht in die Auswertung ein. Auch wurde bei Aufnahme nach der „durchschnittlichen Stärke der Nackenschmerzen“ im Allgemeinen gefragt, ohne einen spezifischen Zeitraum anzugeben, auf den sich die Frage bezog. Rückblickend ist diese Formulierung etwas ungenau. Möglicherweise führte diese Unschärfe zu einem veränderten Antwortverhalten. Denkbar wäre auch, dass einige Patienten ahnten, dass nur ein ausreichend hoher Leidensdruck sie zur Teilnahme an der Studie berechtigen würde, und deshalb tendenziell höhere Angaben machten, oder dass alleine die Anamnese-Situation mit einem anteilnehmenden Gegenüber ein anderes Antwortverhalten erzeugte als beim routinemäßigen Ausfüllen des Schmerztagebuchs alleine zuhause. In jedem Fall kann aber davon ausgegangen werden, dass die Wochenmittelwerte der Schmerztagebücher ein realistischeres Bild der Schmerzen zeigen als die Angaben in den Aufnahmegesprächen. Vernon et. al (2006) fanden, dass die Schmerzintensität von Kontrollgruppen in kontrolliert randomisierten Studien zur konservativen Therapie chronischer Nackenschmerzen bei durchschnittlich 46,2 mm auf einer VAS von 100 mm lag. Dieser Wert entspricht ziemlich genau den durchschnittlichen Ausgangswerten (Woche 0 im Schmerztagebuch) aller drei Interventionsgruppen (s.o.).

Was die Dauer der Nackenschmerzen betrifft, fällt auf, dass der Beginn der Schmerzen bei den meisten Studienteilnehmern mehr als 5 Jahre zurück lag, obwohl eine Krankengeschichte von drei Monaten ausreichte, um in die Studie aufgenommen zu werden. Der Vergleich mit anderen Erhebungen, vor allem zur Prävalenz von chronischen Nackenschmerzen, gestaltet sich schwierig, da die Art der Fragestellung von Studie zu Studie variiert. Borghouts et al. (1999) verschickten Fragebögen an 517 Patienten mit chronischen Nackenschmerzen

(> 6 Monate) aus niederländischen Hausarztpraxen. Die mediane Schmerzdauer derjenigen, die an der Befragung teilnahmen (n = 253), lag bei 5 Jahren, die der restlichen Patienten bei 6 Jahren (n = 234). Das heißt auch in dieser Population hatten mehr als 50 % der Patienten länger als 5 Jahre unter Schmerzen gelitten. Der Vergleich mit der niederländischen Erhebung lässt vermuten, dass die überwiegend lang andauernden Schmerzen der Patienten der Pilotstudie eher nicht auf eine spezielle Selektion im Prozess der Probandenrekrutierung zurückzuführen sind. Vielmehr stellt sich die Frage, ob die Therapien, die derzeit bei chronischen Nackenschmerzen zum Zuge kommen, diese nur vorübergehend lindern statt langfristig zu einer kompletten Remission beizutragen.

Diese Überlegung würde auch die große Bandbreite an Therapieerfahrungen der Patienten der Pilotstudie erklären. Auch hier finden sich Übereinstimmungen mit den Ergebnissen von Borghouts et al. (1999). Die drei am häufigsten von niederländischen Hausärzten verordneten Therapien bei chronischen Nackenschmerzen waren Analgetika (58 %), Physiotherapie (51 %) und Wärme (20 %). Analog gaben die Patienten der Pilotstudie am häufigsten „Massagen, Bäder, Kälte oder Wärmebehandlung“ (88 %), „Krankengymnastik“ (83 %) und „Medikamente“ (74 %) als bereits eingesetzte Verfahren an. Auch wenn sich die absoluten Zahlen nicht vergleichen lassen, unter anderem weil die Fragen sich jeweils auf unterschiedliche Zeiträume beziehen, zeigt sich hier, dass sich die Praxis in der Therapie chronischer Nackenschmerzen in den Niederlanden und in Deutschland ähnelt. Außerdem lässt der Vergleich vermuten, dass die Patienten der Pilotstudie bezüglich ihrer Therapieerfahrungen repräsentativ für die Gesamtheit aller Patienten mit chronischen Nackenschmerzen sind.

Ähnliches gilt für die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Studienteilnehmer, gemessen im SF-36®. Wie bereits erläutert, beruht die Berechnung der verschiedenen Skalen auf empirischen Mittelwerten der - in diesem Fall deutschen - Gesamtbevölkerung. Das arithmetische Mittel der Gesamtbevölkerung liegt dabei per Definitionem bei 50 Punkten. Da der Großteil der Studienteilnehmer weiblich war, gilt an dieser Stelle zu berücksichtigen, dass Frauen generell eine etwas niedrigere gesundheitsbezogene Lebensqualität aufweisen als Männer: etwa 46 Punkte auf der körperlichen Summenskala und 48 Punkte auf der mentalen Summenskala (Bullinger und Kirchberger 1998, S. 62). Wie aufgrund der Nackenschmerz-Diagnose zu erwarten war, erzielten die Studienteilnehmer vor Interventionsbeginn noch geringere Mittelwerte in den Summenscores. Mit durchschnittlich etwa 43 Punkten im körperlichen Summenscore lagen sie zwischen den empirischen Werten für Patienten mit

chronischen Erkrankungen im Allgemeinen (40 Punkte) und denen von Rückenschmerz-Patienten (45 Punkte) (Bullinger und Kirchberger 1998, S. 63). Die Ergebnisse des mentalen Summenscores entsprachen mit durchschnittlich circa 44 Punkten dem empirischen Mittelwert chronisch kranker Patienten. Auch hier schnitten die Patienten der Pilotstudie schlechter ab als die Rückenschmerz-Patienten, die im Schnitt 48 Punkte erreichten (ebd.). Der Grund hierfür ist möglicherweise, dass bei den Angaben zum Krankheitsbild Rückenschmerz nicht zwischen akuten und chronischen Schmerzen unterschieden wurde.

Mehrere Autoren haben festgestellt, dass Frauen generell häufiger von Nackenschmerzen betroffen sind (Fejer et al. 2006), und dass sie häufiger starke Einschränkungen durch die Schmerzen erfahren (Côté et al. 1998). Dennoch sind die Frauen mit einem Anteil von ca. 90 % in dieser Pilotstudie deutlich überrepräsentiert. Über den Grund hierfür ließen sich verschiedene Vermutungen anstellen. Vielleicht lesen vor allem nicht berufstätige Frauen die lokalen Tageszeitungen, in denen der Studienaufruf erschien, oder die Frauen fühlten sich von den Presseinseraten mehr angesprochen. Denkbar wäre auch, dass das Interesse der Patientinnen, etwas gegen ihre Nackenschmerzen zu unternehmen, größer war als das der männlichen Patienten.

Zusammenfassend kann die Frage, ob die Stichprobe der Pilotstudie repräsentativ für die Gesamtheit der Patienten mit chronischen Nackenschmerzen ist, mit einigen Einschränkungen positiv beantwortet werden. Die erste Einschränkung ergibt sich aus der kleinen Anzahl an Männern, die an der Studie teilnahmen. Es muss zunächst davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse für Frauen gelten aber nicht unbedingt für Männer. Zweitens muss berücksichtigt werden, dass alle Studienteilnehmer durch ihre Nackenschmerzen bereits in der Ausübung der Aktivitäten des täglichen Lebens beeinträchtigt waren. Alle Ergebnisse beziehen sich deshalb auf Nackenschmerzen des Schweregrades II (s.o.). Bezüglich der Schmerzintensität, der Schmerzdauer und der bereits angewendeten Therapien scheint es sich bei den Patienten der Pilotstudie trotz relativ kleiner Fallzahl um eine repräsentative Gruppe zu handeln.

Zurückhaltung bei der Übertragbarkeit der Ergebnisse ist dennoch geboten, da wichtige demographische Daten zum sozialen Umfeld und der beruflichen Situation, die den Behandlungserfolg chronischer Schmerzen beeinflussen können (Elkayam et al. 1996), nicht erfasst wurden. Zudem wurde nicht nach Chronifizierungsstadien differenziert. Auch diese haben Einfluss auf den Therapieerfolg bei chronischen Schmerzen (Wurmthaler et al. 1996).

4.4 Störvariablen und Kritik am Studiendesign

Im folgenden Abschnitt werden das Design und die Durchführung der Pilotstudie kritisch hinterfragt. Stärken und Schwächen der Studie werden beleuchtet mit dem Ziel, die Stichhaltigkeit der Ergebnisse besser abschätzen zu können, sowie die Wiederholung methodischer Fehler in zukünftigen Studien zu vermeiden.

4.4.1 Dropouts

Die hohe Dropout-Rate der Pilotstudie stellt eine beachtliche Störvariable dar, und es stellt sich die Frage, wie eine solche Situation hätte vermieden werden können. Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, wurde die Thermotherapie-Gruppe durch Verletzungen des Studienprotokolls um zwei Patienten geschmälert. Dass jegliche Abweichung vom Studienprotokoll nach Möglichkeit zu verhindern ist, steht außer Frage. Eine maßgebliche Modifikation der Studienergebnisse ist hierdurch allerdings nicht zu erwarten, zumal die Alexandertechnik-Gruppe von den Veränderungen nicht betroffen war.

Es fällt eine prägnante Diskrepanz zwischen den Dropout-Raten der verschiedenen Interventions-Gruppen auf. Diese kann möglicherweise auch als Ergebnis der Pilotstudie gewertet werden (vgl. Kapitel 4.1.5). In diesem Fall lässt die geringere Dropout-Rate in der Alexandertechnik-Gruppe gegenüber den Kontrollinterventionen vermuten, dass sich bei einer klinischen Anwendung der Unterricht in Alexandertechnik einer vergleichsweise guten Compliance erfreuen würde.

Es ist allerdings nicht ganz auszuschließen, dass die Differenz der Drop-Out-Raten in den verschiedenen Interventionsgruppen ein unterschiedlich starkes Engagement der Therapeuten widerspiegelt. Wie dies möglicherweise zu vermeiden wäre, wird im folgenden Abschnitt diskutiert.

4.4.2 Verblindung

Eine Verblindung der Therapeuten bezüglich der angewandten Therapie im Sinne einer doppelten Verblindung ist nicht möglich, wenn eine Methode wie die Alexandertechnik getestet wird (Mehling et al. 2005). Auch ist es unmöglich, die Patienten nicht wissen zu lassen, welche Intervention sie erhalten. Mehling et al. (2005) diskutieren dieses Problem in einer Übersichtsarbeit zu den methodologischen Herausforderungen klinisch randomisierter

Studien, die die Effektivität von Methoden aus dem Bereich der Körperarbeit oder ganzheitlicher Methoden, die mit Berührung arbeiten (engl. „hands-on mind-body medicine“), prüfen. Sie empfehlen, die Patienten darüber in Unwissenheit zu lassen, von welcher Intervention der größte Nutzen erwartet wird. Wie bereits in Kapitel 4.1.6 erwähnt wurde, ist dies in dieser Pilotstudie nicht komplett gelungen. Im Gegensatz zu allen von Mehling et al. (2005) untersuchten Studien, wurde in dieser Pilotstudie die Erwartungshaltung bezüglich der eigenen Therapie erfasst. Für weiterführende Studien sollte außerdem die Erfassung der Erwartungshaltung der Patienten bezüglich *aller* Interventionen sowie die Verblindung der Therapeuten bezüglich der Intention der Studie in Erwägung gezogen werden (ebd.). Da die Therapeuten der Pilotstudie um die ihr zugrunde liegenden Hypothesen wussten, kann nicht mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass sie sich den Therapie-Sitzungen mit vergleichbarem Engagement widmeten.

Von der Empfehlung, die Studienteilnehmer erst nach Randomisierung über die Studieninhalte aufzuklären (ebd.), wurde hier aus ethischen Gründen abgesehen.

4.4.3 Kontroll-Interventionen

Ein glaubhaftes Placebo für Unterricht in Alexandertechnik existiert nicht (Ernst und Canter 2003). Eine Kontrollgruppe, die keine Intervention erhält, birgt die Gefahr, dass die Patienten sich benachteiligt fühlen und frustriert sind, was die Studienergebnisse beeinflussen könnte. Auch ist gegebenenfalls mit geringerer Motivation seitens der Patienten, die Studie zu Ende zu führen, das heißt mit höheren Dropout-Raten zu rechnen. Dasselbe gilt für ein Studiendesign mit Wartegruppe, wenn auch vielleicht nicht in demselben Umfang (vgl. Hart sowie Torgeson und Sibbald, zit. nach Mehling et al. 2005, S. 337). Mehling et al. (2005) schlagen deshalb unter anderem vor, Kontroll-Interventionen zu verwenden, die möglichst viele unspezifische Faktoren der zu testenden Intervention imitieren. Dies können die Zeitspanne sein, die ein Patient mit seinem Therapeuten verbringt oder die räumlichen Gegebenheiten. Außerdem empfehlen Mehling et al. (2005) eine Kontrolle der Zuwendung. Beides gewährleistet in der Pilotstudie die geleitete Imagination. Die Räumlichkeiten, die Frequenz und Dauer der Sitzungen sowie der Zeitaufwand des Therapeuten entsprachen hier denen des Unterrichts in Alexandertechnik. Wünschenswert wäre außerdem eine Kontrolle für Berührung, die in diesem Fall nicht stattfand. Insgesamt scheint die geleitete Imagination jedoch eine gute Wahl

für eine Kontroll-Intervention zu sein, da sie viele unspezifische Faktoren kontrolliert, vor allem menschliche Zuwendung.

Ernst und Canter (2003) favorisieren dagegen den Vergleich mit einer Standardtherapie. Auch dieser Ansatz wurde in der Pilotstudie verfolgt, indem die Alexandertechnik primär mit der Thermotheapie verglichen wurde. In dem Spannungsfeld zwischen „erklärenden Studien“, die die Wirksamkeit einer Therapie jenseits ihrer unspezifischen Effekte erfassen, und „pragmatischen Studien“, die die Effektivität der Anwendung im „echten Leben“ evaluieren (Mehling et al. 2005), orientiert sich die Pilotstudie mit ihren beiden Kontroll-Interventionen in beide Richtungen. Die Priorisierung des Vergleichs der Alexandertechnik mit der Thermotheapie anhand der geordneten Hypothesen ist dabei vor allem der Intention geschuldet, eine Verzerrung der Ergebnisse durch multiple Testungen zu vermeiden. Rückblickend kann die Wahl dieser beiden sehr verschiedenen Kontroll-Interventionen als Stärke der Pilotstudie betrachtet werden.

4.4.4 Messmethoden

Eine weitere Stärke der Pilotstudie sind die verwendeten Fragebögen. Es handelt sich hier um standardisierte Messinstrumente, die gut validiert sind (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Visuelle Analogskala (VAS) kam sowohl im Schmerztagebuch als auch im Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM) zum Einsatz. Sie wird von einigen Autoren wegen ihrer hohen Sensitivität als eines der bestmöglichen Verfahren zur Messung von Schmerzen oder Schmerzlinderung bezeichnet (Scott und Huskisson 1976). Für die VAS wurde belegt, dass die minimale klinisch signifikante Differenz unabhängig von der initialen Schmerzintensität ist (Kelly 2001).

Der SF-36® ist ein Standardinstrument, dessen Reliabilität und Validität auch für die deutsche Übersetzung getestet ist. Aufgrund seiner international weiten Verbreitung bietet er die Möglichkeit studienübergreifender Vergleiche (Bullinger und Kirchberger 1998). Gerbershagen et al. (2002) fanden, dass der SF-36® eindeutig zwischen den drei Mainzer Schmerzchronifizierungsstadien diskriminiert, und bezeichneten den SF-36® als „das am besten geeignete Instrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Schmerzpatienten“ (Gerbershagen et al. 2002, S. 282).

Für den Neck Disability Index (NDI) konnten ausreichende Validität, Reliabilität und Sensitivität in klinischen Studien nachgewiesen werden (Pietrobon et al. 2002; Vernon und Mior 1991 und Wlodyka-Demaille et al. 2004).

Mit diesen Fragebögen bildet die Pilotstudie drei verschiedene Dimensionen des Krankheitsverlaufs ab: Es wurde die Schmerzintensität erfasst, die einen wichtigen klinischen Parameter darstellt, der den Leidensdruck der Patienten wesentlich mitbestimmt. Da Patienten bei der Beurteilung einer Therapie in der Regel vor allem daran interessiert sind, welche Auswirkungen diese auf ihre Funktionstüchtigkeit im täglichen Leben und ihr Wohlbefinden hat, ist es zudem sinnvoll, neben klinischen Parametern auch die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu erfassen (Bjorner et al. 2007). Diese Funktion erfüllte hier der SF-36®. Der NDI, als krankheitsspezifisches Messinstrument, zeichnet sich hingegen dadurch aus, dass er „möglichst nah am Erkrankungsbild die therapiebedingten Veränderungen des Erlebens und Verhaltens [der Patienten]“ (Bullinger und Kirchberger 1998, S. 8) erfasst.

Obwohl die Erfassung der Parameter Schmerzintensität, krankheitsbedingte Einschränkungen und gesundheitsbezogene Lebensqualität ein multidimensionales Schmerzverständnis widerspiegelt, soll darauf hingewiesen werden, dass keine umfassende Diagnostik bezüglich des Schmerzchronifizierungsstadiums, wie es beispielsweise das Mainzer Stadienmodell (MPSS) ermöglicht (Gerbershagen et al. 2002), stattgefunden hat. Eine solche Differenzierung würde die Vergleichbarkeit mit anderen Interventionsstudien zu chronischen Nackenschmerzen verbessern und differenziertere Aussagen darüber zulassen, für welche Patientengruppe eine Therapie zu empfehlen ist.

4.4.5 Interventionsdauer und Follow-Up

Wie einige Patienten der Alexandertechnik-Gruppe anmerkten, ist eine Abfolge von fünf Alexander-Stunden möglicherweise zu wenig, um die Prinzipien der Technik in den Alltag integrieren zu können (vgl. Kapitel 3.8.2). Für eine erste klinische Pilotstudie zum Thema Alexandertechnik bei Nackenschmerzen erscheint dieser kurze Interventionszeitraum angemessen, für weiterführende Studien sollte aber über eine größere Anzahl an Unterrichtsstunden nachgedacht werden, um zu erfahren, ob sich dadurch stärkere Effekte erzielen lassen.

Das größte Defizit im Design dieser Pilotstudie ist das Fehlen einer Langzeitbeobachtung der Patienten. Schon 1959 dokumentierten Jones et al. nachhaltige Veränderungen an

gesunden Probanden nach Unterricht in Alexandertechnik. Diese berichteten ein Jahr nachdem sie den Unterricht (20 mal 30 Minuten) erhalten hatten von einer anhaltenden Reduktion der Anspannung und Müdigkeit. Auch alle bis dato veröffentlichten klinischen Studien zur Alexandertechnik, die ein Follow-Up enthielten, fanden signifikante anhaltende Veränderungen nach Unterricht in Alexandertechnik (Dennis, 1999; Little et al. 2008; Stalibrass 2002). Ob eine langfristige Schmerzlinderung bei chronischen Nackenschmerzen durch Alexandertechnik möglich ist, ob fünf Unterrichtsstunden ausreichen, um einen solchen Langzeiteffekt zu erzielen, ob die Bemühungen der Patienten der Alexandertechnik-Gruppe, das Gelernte in ihren Alltag zu integrieren, erfolgreich sind oder ob sich die kritischen Stimmen unter ihnen bewahrheiten, die anmerkten, dass fünf Stunden zu wenig seien, kann an dieser Stelle mangels Follow-Up-Erhebung nicht beantwortet werden.

4.4.6 Randomisierung

Außer der Wahl der Kontroll-Interventionen und gut validierter Messinstrumente gehört auch die Randomisierung durch einen externen Statistiker zu den Stärken dieser Pilotstudie. Die Randomisierung führte trotz der relativ geringen Anzahl an Patienten zu einer in fast jeder Hinsicht homogenen Verteilung der Patienten auf die drei Gruppen und gewährleistete so die Vergleichbarkeit der Gruppen untereinander.

4.5 Klinische Relevanz der Ergebnisse und Ausblick auf zukünftige Forschung

Die beschriebene Pilotstudie ist die erste randomisierte Studie zum Effekt der Alexandertechnik bei Nackenschmerzen. Darüber hinaus handelt es sich hier um die erste klinische Studie zur Alexandertechnik, die den Effekt von nur fünf Unterrichtsstunden in Alexandertechnik untersucht. Dreißig Stunden werden empfohlen, um die grundlegenden Konzepte zu erlernen (Ernst et al. 2001), schon nach sechs Stunden konnte aber eine nachhaltige Linderung chronischer Rückenschmerzen beobachtet werden (Little et al. 2008). Angesichts der meist mehrjährigen Leidensgeschichte der Patienten dieser Pilotstudie ist ein Interventionszeitraum von fünf Wochen vergleichsweise kurz. Alleine der beobachtete positive Trend innerhalb der Alexandertechnik-Gruppe und die - wenn auch nicht signifikante -

Überlegenheit der geleiteten Imagination gegenüber dürfen deshalb als vielversprechend für den Einsatz der Alexandertechnik als Therapieform bei chronischen Nackenschmerzen gelten.

Wie bereits in Kapitel 4.1.1 erläutert wurde, sprechen die Ergebnisse der Pilotstudie jedoch dafür, die Thermotherapie vor allem aus Kostengründen dem Unterricht in Alexandertechnik in der Therapie chronischer Nackenschmerzen vorzuziehen. Eine Empfehlung für den Einsatz der Alexandertechnik bei chronischen Nackenschmerzen als einzige Therapie kann somit momentan nicht ausgesprochen werden. Andere Studien sprechen aber dafür, dass die Alexandertechnik wertvoller Bestandteil eines interdisziplinären Ansatzes zur Behandlung chronischer Schmerzen sein kann (Fisher 1988).

Der Trend zur Besserung der Schmerzen in der Alexandertechnik-Gruppe sowie die Vermutung, dass dieser auf einem Lerneffekt beruht, geben Anlass dazu, an dieser Stelle weiter zu forschen. Für die Relevanz der Alexandertechnik in der klinischen Anwendung ist dabei vor allem von Interesse, ob die Technik anderen Methoden, wie zum Beispiel der Thermotherapie, auf lange Sicht, das heißt durch einen anhaltenden (Lern-)Effekt, überlegen ist. Anlass zu solchen Überlegungen geben vor allem die Ergebnisse der Studie von Little et al. (2008), die zeigen, dass der schmerzlindernde Effekt von Unterricht in Alexandertechnik bei chronischen Rückenschmerzen über mindestens ein Jahr anhielt (Little et al. 2008). Dabei war die Alexandertechnik der Massage erst im Follow-Up signifikant überlegen (siehe auch Kapitel 1.2.3 und 4.4.5). Erst wenn der Langzeiteffekt der Alexandertechnik in der Therapie chronischer Nackenschmerzen in einer ausreichend großen, randomisierten Studie untersucht wurde, kann ein abschließendes Urteil über die Effektivität der Methode und das Verhältnis von Kosten und Nutzen gefällt werden. Wünschenswert ist zu diesem Zweck eine Wiederholung der Pilotstudie mit einer höheren Anzahl an Interventionen und vor allem einer Langzeit-Beobachtung der Patienten über beispielsweise ein Jahr. Die Messinstrumente sollten durch eine Erfassung des Chronifizierungsstadiums, zum Beispiel der Mainzer Schmerzchronifizierungsstadien nach Gerbershagen (Gerbershage et al. 2002) ergänzt werden. Vielversprechend wäre außerdem ein faktorielles Studiendesign, ähnlich dem von Little et al. (2008), das angeleitete sportliche Betätigung als weiteren Faktor einbezieht. Die Kombination von angeleiteter sportlicher Betätigung und Unterricht in Alexandertechnik käme auch den aktuellen evidenzbasierten Empfehlungen zur Therapie chronischer Nackenschmerzen (Anderson et al. 2009) sehr nahe. Allerdings erfordert ein solches Design einen hohen finanziellen und logistischen Aufwand, sowie eine große Anzahl an Patienten.

Revel et al. (1991 und 1994) haben eine Methode zur Messung der Propriozeption des Nackens entworfen und evaluiert und gezeigt, dass eine verbesserte Propriozeption mit weniger Nackenschmerzen einhergeht. Zukünftige Studien zum Effekt der Alexandertechnik bei Nackenschmerz-Patienten könnten die von Revel et al. beschriebene Methodik nutzen, um zu testen, ob ein schmerzlindernder Effekt der Alexandertechnik mit einer verbesserten Propriozeption assoziiert ist. Mithilfe des Craniocervical Flexion Test (Revel et al. 2001) könnte außerdem untersucht werden, ob Unterricht in Alexandertechnik die tiefen Nacken-Flexoren trainiert. Dies würde nicht nur zu einem besseren Verständnis der Alexandertechnik führen, sondern auch dazu beitragen, Therapiekonzepte für chronische Nackenschmerzen weiter zu entwickeln. Darüber hinaus bietet sich ein qualitativer, Hypothesen generierender Ansatz an, um die weitgehend unerforschte Wirkungsweise der Alexandertechnik besser zu verstehen.

5 Zusammenfassung

Chronische Nackenschmerzen sind häufig. Es mangelt weitgehend an Evidenz für den Nutzen der verschiedenen Therapien. Die Alexandertechnik (AT) ist eine Methode der Körperschulung, die die Propriozeption schult und eine aufrechte Haltung fördert. Es bestehen erste Hinweise auf einen Nutzen der AT bei chronischen Rückenschmerzen (Little et al. 2008). Die vorliegende Pilotstudie wurde durchgeführt, um zu prüfen, ob (a) die AT zur Therapie chronischer Nackenschmerzen geeignet ist und (b) ob ggf. eine Beschwerdereduktion auf einem spezifischen (Lern-) Effekt der AT beruht. In dem Zeitraum von Dezember 2007 bis August 2008 wurde eine dreiarmlige, monozentrische, randomisierte Interventionsstudie mit fester Fallzahl an der Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin in Essen durchgeführt. 72 Patienten (m:f = 7:65) mit unspezifischen, chronischen Nackenschmerzen (> 3 Monate) erhielten entweder 5 Unterrichtsstunden in AT, fünf Ingwer-Wärmeauflagen im Bereich des Nackens (Thermotherapie, TH) (= Standardtherapie bei Nackenschmerzen) oder 5 Einzelstunden in Geleiteter Imagination (GI) (= Kontrolle für unspezifische Effekte wie menschliche Zuwendung) über einen Zeitraum von 5 Wochen. Primäres Zielkriterium war die Nackenschmerzintensität auf einer VAS von 0 bis 100 mm im Schmerztagebuch (Wochenmittelpunkte vor und nach 5 Interventionen). Sekundäre Zielkriterien waren der Neck Disability Index (NDI), der Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM), der SF-36® akut und die Schmerzmedikation. Testung mittels geordneter Hypothesen: H 1: AT besser als TH; H 2: AT besser als GI; H 3: TH besser als GI.

Für das primäre Zielkriterium waren sowohl die AT als auch die TH der GI überlegen. AT und TH unterschieden sich nicht, d.h. H 1 konnte nicht bestätigt werden. Für die sekundären Zielkriterien zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen AT und TH nur im körperlichen Summenscore sowie den Subskalen körperliche Funktion und Gesundheitswahrnehmung des SF-36®. Die AT war hier jeweils überlegen. Die Zufriedenheit der Patienten mit ihrer Intervention war in der AT-Gruppe am größten. Die höheren Kosten der AT gegenüber der TH sprechen gegen einen routinemäßigen Einsatz der AT bei chronischen Nackenschmerzen. Gleichzeitig ist der Effekt der AT wahrscheinlich auf einen spezifischen Lerneffekt zurückzuführen und somit möglicherweise nachhaltiger als der Effekt aktueller Standardtherapien bei chronischen Nackenschmerzen. Weitere Forschung diesbezüglich ist wünschenswert.

6 Literaturverzeichnis

1. Aker, P. D., Gross, A. R., Goldsmith, C. H., Peloso, P. (1996): Conservative management of mechanical neck pain: systematic overview and meta-analysis. *Br. Med. J.* 313, 1291-1296.
2. Alexander, F. M. (1932): *The Use of the Self*. The world-famous classic by the originator of the Alexander Technique. London: Orion Books Ltd.
3. Anderson, B. C., Isaac, Z., Devine, J.: Treatment of neck pain. UpToDate 2009, Online-Publikation; www.uptodate.com, Zugriff am 25.03.2010
4. Austin, J. H., Ausubel, P. (1992): Enhanced respiratory muscular function in normal adults after lessons in proprioceptive musculoskeletal education without exercises. *Chest.* 102, 486-90.
5. Bajwa, Z. H., Smith, H. S.: Overview of the treatment of chronic pain. UpToDate 2011, Online-Publikation; www.uptodate.com, Zugriff am 03.12.2011
6. Barlow, W. (1991): *The Alexander Principle*. 2. Ed. London: Victor Gollancz Ltd.
7. Binder, A. (2008): Neck Pain. *Clin. Evid.* 08, 1103.
8. Bjorner, J. B., Wallenstein, G. V., Martin, M. C., Lin, P., Blaisdell-Gross, B., Tak Piech, C., Mody, S. H. (2007): Interpreting score differences in the SF-36 Vitality scale: using clinical conditions and functional outcomes to define the minimally important difference. *Curr. Med. Res. Opin.* 23, 731-739.
9. Bogduk, N. (1984): Neck pain. *Aust. Fam. Physician.* 13, 26-30.
10. Borghouts, J., Janssen, H., Koes, B., Muris, J., Metsemakers, J., Bouter, L. (1999): The management of chronic pain in general practice. A retrospective Study. *Scand J. Prim. Health Care* 17, 215-220.
11. Borghouts, J., Koes, B. W., Bouter, L. M. (1998): The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain* 77, 1-13.
12. Bruce-Porter, B., Ligat, D., Caldwell, J. R., Mcdonagh, J. E. R., Dick, J. H., Macdold, P., Douglas, M., McGowan, R. G., Duffett, H., Moss, A., Ensor, C. A., Murdoch, A., Graham, W. J., Thorne, F. J., Gunn, A. R., Webb, H., Jakins, P., Winchester, A. H., Kerr, J. (1937): "Constructive conscious control". *Br. Med. J.* May 29, 1137.
13. Bullinger, M., Kirchberger, I. (1998): SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung. Göttingen (usw.): Hogrefe-Verlag GmbH & Co. KG.
14. Cacciatore, T. W., Horak, F. B., Henry, S. M. (2005): Improvement in Automatic Postural Coordination Following Alexander Technique Lessons in a Person With Low Back Pain. *Phys. Ther.* 85, 565-78.
15. Cohen, J. (1988): *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

16. Côté, P., Cassidy, D., Carroll, L. (1998): The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 23, 1689-1698.
17. Dennis, R. J. (1999): Functional Reach Improvement in Normal Older Women After Alexander Technique Instruction. *J. Gerontol.* 54, 8-11.
18. Dennis, J., Cates, C. J.: Alexander technique for chronic asthma (Review). The Cochrane Collaboration 2007, Online-Publikation; www.thecochranelibrary.com
19. Debrunner, A. M. (1985): Orthopädie. Die Störungen des Bewegungsapparates in Klinik und Praxis. 2. Ed. Bern, Stuttgart, Toronto: Verlag Hans Huber; s. bes. S. 378; 392f; 425ff.
20. DGS: Deutsche Gesellschaft für Schmerztherapie (2009): Chronischer Schmerz. Online-Publikation; www.schmerz-therapie-deutschland.de/pages/presse/2009/2009_06_Chronischer_Schmerz.pdf, Zugriff am 07.12.2011
21. Dillmann, U., Nilges, P., Saile, A., Gerbershagen, H. U. (1994): Behinderungseinschätzung bei chronischen Schmerzpatienten. *Schmerz* 8, 100-110.
22. Djupsjobacka, M., Domkin, D. (2005): Correlation analysis of proprioceptive acuity in ipsilateral position-matching and velocity-discrimination. *Somatosens. Mot. Res.* 22(1-2), 85-93.
23. Elkayam, O., Ayrahami, E., Yaron, M. (1996): The lack of prognostic value of computerized tomography imaging examinations in patients with chronic non-progressive back pain. *Rheumatol. Int.* 16, 19-21.
24. Elkayam, O., Ben Itzhak, S., Avrahami, E., Meidan, Y., Doron, N., Eldar, I., Keidar, I., Liram, N., Yaron, M. (1996): Multidisciplinary approach to chronic back pain: prognostic elements of the outcome. *Clin. Exp. Rheumatol.* 14: 281-288.
25. Ernst, E. (1999): Alexander Technique. *Health Which?* April 1999, 26-27.
26. Ernst, E., Canter, P. H. (2003): The Alexander Technique: A Systematic Review of Controlled Clinical Trials. *Forsch. Komplementärmed. Klass. Naturheilkd.* 10, 325-329.
27. Ernst, E., Pitter, M. H., Stevinson, C., White, A. R. (2001): *The Desktop Guide to Complementary and Alternative Medicine, An evidence-based approach.* Edinburgh (usw.): Mosby; S. 31-33.
28. Falla, D., Bilenkij, G., Jull, G. (2004): Patients With Chronic Neck Pain Demonstrate Altered Patterns of Muscle Activation During Performance of a Funktional Upper Limb Task. *Spine* 29, 1436-1440.
29. Falla, D. L., Jull, G. A., Hodges, P. W. (2004): Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity of the Deep Cervical Flexor Muscles During Performance of the Craniocervical Flexion Test. *Spine* 29, 2108-2114.
30. Falla, D., Jull, G., Edwards, S., Koh, K., Rainoldi, A. (2004): Neuromuscular efficiency of the sternocleidomastoid and anterior scalene muscles in patients with chronic neck pain. *Disabil Rehabil.* 26, 712-717.
31. Fejer, R., Ohm Kyvik, K., Hartvigsen, J. (2006): The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur. Spine J.* 15, 834-848.

32. Fisher, K. (1988): Early Experiences of a Multidisciplinary Pain Management Programme. *Holistic Medicine* 3, 47-65.
33. Flor, H. (2003): Cortical reorganisation and chronic pain: implications for rehabilitation. *J. Rehabil. Med.* 2003, 66-72.
34. Flor, H., Birbaumer, N. (1993): Verhaltensmedizinische Grundlagen. In: Zenz, M., Jurna, I. (Hrsg.): *Lehrbuch der Schmerztherapie – Grundlagen, Theorie und Praxis für Aus- und Weiterbildung*. S. 95-99. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart.
35. Flor, H., Braum, C., Elbert, T., Birbaumer, N. (1997): Extensive reorganisation of primary somatosensory cortex in chronic back pain patients. *Neurosci. Lett.* 224, 5-8.
36. Frettlöh, J., Maier, C., Gockel, H., Hüppe, M. (2003): Validität des Mainzer Stadienmodells der Schmerzchronifizierung bei unterschiedlichen Schmerzdiagnosen. *Schmerz* 17, 240-251.
37. Gelb, M. (2004): *Körperdynamik*. Frankfurt: Runde Ecken Verlag.
38. Gerbershagen, U. (1986): Organisierte Schmerzbehandlung - Eine Standortbestimmung. *Internist* 27, 259-469.
39. Gerbershagen, H. U., Lindena, G., Korb, L., Kramar, S. (2002): Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten mit chronischen Schmerzen. *Schmerz* 16, 271-284.
40. Guzman, J., Haldeman, S., Carroll, L., Carragee, E. J., Hurwitz, E. L., Peloso, P., Nordin, M., Cassidy, D., Holm, L. W., Côté, P., Van der Velde, G., Hogg-Johnson, S. (2008): Clinical Practice Implications of the Bone and Joint Decade 2000-2001 Tasc Force on Neck Pain and Its Associates Disorders: From Concepts and findings to Recommendations. *Spine* 33, 199-213.
41. Hampel, P., Moergel, M. F. (2008): Schmerzchronifizierung bei Rückenschmerzpatienten in der stationären Rehabilitation – Zur Validität des Mainzer Stadienmodells der Schmerzchronifizierung. *Schmerz* 2008
42. Hollinghurst, S., Sharp, D., Ballard, K., Barnett, J., Beattie, A., Evans, M., Lewith, G., Middleton, K., Oxford, F., Webley, F., Little, P. (2008): Randomised controlled trial of Alexander technique lessons, exercise, and massage (ATEAM) for chronic and recurrent back pain: economic evaluation. *Br. Med.J.* 337, a2626.
43. Holm, S. (1979): A simple sequentially rejective Bonferroni test procedure. *Scand. J. Stat.* 6, 65-70.
44. Hüppe, M., Matthießen, V., Lindig, M., Preuss, S., Meier, T., Baumeier, W., Gerlach, K., Schmucker, P. (2001): Vergleich der Schmerzchronifizierung bei Patienten mit unterschiedlicher Schmerzdiagnose – Analyse auf der Basis des Mainzer Stadienmodells. *Schmerz* 15, 179-185.
45. Isaac, Z., Anderson, B.C.: Evaluation of the patient with neck pain and cervical spine disorders. *UpToDate* 2009, Online-Publikation; www.uptodate.com, Zugriff am 22.04.2010
46. Jones, F. P. (1965): Method for changing stereotyped response patterns by the inhibition of certain postural sets. *Psychol. Rev.* 72, 196-214.

47. Jones, F. P., Gray, F. E., Hanson, J. A., O'Connell, D. N. (1959): An experimental study of the effect of head balance on patterns of posture and movement in man. *J. Psychol.* 49, 289-293.
48. Jones, F. P., Gray, F. E., Hanson, J. A., Shoop, J. D. (1961): Neck muscle tension and the postural image. *Ergonomics*, 4, 133-142.
49. Jones, F. P., Hanson, J. A., Gray, F. E. (1961): Head balance and sitting posture: II. The role of the sternomastoid muscle. *J. Psychol.* 52, 363-367.
50. Jones, F. P., Narva, M. (1955): Interrupted light photography to record the effect of changes in the poise of the head upon patterns of movement and posture in man. *J. Psychol.* 40, 125-131.
51. Judin, E. (2009): Unifiziertes Vertebrologisch-Schmerztherapeutisches Konzept - Konzept für eine Schmerztherapie wirbelsäulenbedingter und damit assoziierter Krankheitsbilder nach einer originalen Methodik von Eugen Judin. Bremen: UNI-MED Verlag AG; s. bes. S. 31ff.
52. Jull, G., Kristjansson, E., Dall'Alba, P. (2003): Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual Therapy* 9, 89-94.
53. Jull, G., Trott, P., Potter, H. et al. (2002): A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine* 27, 1835-1843.
54. Kabat-Zinn J. (1982): An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: theoretical considerations and preliminary results. *Gen Hosp Psychiatry.* 4(1), 33-47.
55. Kelly, A.-M. (2001): The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg. Med. J.* 18, 205-207.
56. Kristl, M. (2001): The Alexander Technique as a management tool of a connective tissue disorder. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 5, 181-90.
57. Kwarnström, S. (1983): Occurrence of musculoskeletal disorders in manufacturing industry with special attention to occupational shoulder disorders. *Scand. J. Rehabil. Med. Suppl.* 8, 1-114.
58. Landers, M. R., Rachel, V. C., Baker, C. V., Stutelberg, K. S. (2008): The use of fear-avoidance beliefs and nonorganic signs in predicting prolonged disability in patients with neck pain. *Manual Therapy* 13, 239-248.
59. Lee, K. C., Chiu, T. T. W., Lam, T. H. (2007): The role of fear-avoidance beliefs in patients with neck pain: relationships with current and future disability and work capacity. *Clin. Rehabil.* 21, 812-821.
60. Little, P., Lewith, G., Webley, F., Evans, M., Beattie, A., Middleton, K., Barnett, J., Ballard, K., Oxford, F., Smith, P., Yardley, L., Hollinghurst, S., Sharp, D. (2008): Randomised controlled trial of alexander technique lessons, exercise, and massage (ATEAM) for chronic and recurrent back pain. *Br. Med. J.* 337, a884.
61. Lund, J. P., Widmer, C. G., et al. (1991): The pain-adaption model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can. J. Physiol Pharmacol.* 69, 683-94.

62. Madeleine, P., Prietzel, H., Svarrer, H., Arendt-Nielsen, L. (2004): Quantitative posturography in altered sensory conditions: a way to assess balance instability in patients with chronic whiplash injury. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 85, 432-438.
63. Mäkelä, M., Heliövaara, M., Sievers, K., Impivaara, O., Knekt, P., Aromaa, A. (1991): Prevalence, Determinants and Consequences of Chronic Neck Pain in Finland. *Am J. Epidemiol.* 134, 1356-1367.
64. Manidakis, N., Gray, A. (2000): The economic burden of back pain in the UK. *Pain* 84,95-103.
65. Mehling, W.E., DiBlasi, Z., Hecht, F. (2005): Bias control in trials of bodywork: a review of methodological issues. *J. Altern. Complement. Med.* 11, 333-342.
66. Michaelson, P., Michaelson, M., Jaric, S., Latash, M. L., Sjölander, P., Djupsjöbacka, M. (2003): Vertical posture and head stability in patients with chronic neck pain. *J. Rehabil. Med.* 35, 229-253.
67. Nolte, B. (2004): Abschlussbericht zur Evaluation der Effektivität der Alexander-Technik in Hessen und angrenzenden Gebieten in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft der Lehrerinnen und Lehrer und der Alexander-Technik (G.L.A.T.) Kontakt: kontakt@alexander-technik.org
68. Okada, E., Matsumoto, M., Ichihara, D., et al. (2009): Aging of the cervical spine in healthy volunteers: a 10-year longitudinal magnetic resonance imaging study. *Spine* 34, 706.
69. Passatore, M., Roatta, S. (2006): Influence of sympathetic nervous system on sensorimotor function: whiplash associated disorders (WAD) as a model. *Eur. J. Appl. Physiol.* 98, 423-449.
70. Pfingsten, M., Schöps, P., Wille, Th., Terp, L., Hildebrandt, J. (2000): Chronifizierungsmaß von Schmerzkrankungen – Quantifizierung und Graduierung anhand des Mainzer Stadienmodells. *Schmerz* 14, 10-17.
71. Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions for Neck Pain. *Phys. Ther.* 2001; 81, 1701-1717.
72. Pietrobon, R., Coeytaux, R. R., Carey, T. S., Richardson, W. J., DeVellin, R. F. (2002): Standard Scales for Measurement of Functional Outcome for Cervical Pain or Dysfunction. A Systematic Review. *Spine* 27, 515-522.
73. Pincus, T., Burton, A. K., Vogel, S., Field, A. P. (2002): A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/ disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine* 27, 109-120.
74. Pinsault, N., Vuillerme, N., Pavan, P. (2008): Cervicocephalic Relocation Test to the Neutral Head Position: Assessment in Bilateral Labyrinthine-Defective and Chronic, Nontraumatic Neck Pain Patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 89, 2375-2378.
75. Pschyrembel (2002): *Klinisches Wörterbuch*. 259. Ed. Berlin, New York: Walter de Gruyter; S.1361.

76. Quint, U., Hasenburg, H., Patsalis, T., Franke, G. H. (1998): Psychische Belastung bei stationären Patienten mit akutem und chronischem Lumbalsyndrom. *Z. Orthop.* 136, 444-450.
77. Quint, U., Wilke, H. J. (2008): Grading of degenerative disc disease and functional impairment: imaging versus patho-anatomical findings. *Eur. Spine J.* 17, 1705-1713.
78. Revel, M., André-Deshays, C., Minguet, M. (1991): Cervicocephalic Kinesthetic Sensibility in Patients With Cervical Pain. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 72, 288-291.
79. Revel, M., Minguet, M., Gergoy, P., Vaillant, J., Manuel, J. L. (1994): Changes in Cervicocephalic Kinaesthesia After a Proprioceptive Rehabilitation Program in Patients With Neck Pain: A Randomised Controlled Study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 75, 895-899.
80. Rohner, M. (2003): Alexander-Technik Eine Einführung. Maintal: Verlag Sehen & Bewegen
81. Røijezon, U. (2009): Sensimotor Function in Chronic Neck Pain – Objective Assessments and a Novel Method for Neck Coordination Exercise. Umea: Department of Community Medicine and Rehabilitation Physiotherapy, Umea, Sweden.
82. SCH: Serie: Die Kunst der Entspannung (Teil 2): Bewusste Entspannung über den Körper. Medical Tribune 2005, Online-Publikation; www.aerztemagazin.at/mm/MTA_12_S14.pdf, Zugriff am 22.06.2010
83. Scheier, H., Siegfried, J., Wagenhäuser, F. J. (2004): Lanz Wachsmuth – Praktische Anatomie – Rücken. 2. Ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
84. Schmitt, N., Gerbershagen, H. U. (1990): The Mainz Pain Staging System (MPSS) for chronic pain. *Pain* 5, 484.
85. Schulte, D., Walach, H. (2006): F.M. Alexander Technique in the Treatment of Stuttering - A Randomized Single-Case Intervention Study with Ambulatory Monitoring. *Psychother. Psychosom.* 75, 190-191.
86. Scott, J., Huskisson E.C. (1976): Graphic representation of pain. *Pain.* 2, 175-184.
87. Sjölander, P., Johansson, H., Djupsjöbacka, M. (2002): Spinal and supraspinal effects of activity in ligament afferents. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 12, 167-176.
88. Sjölander, P., Michaelson, P., Jric, S., Djupsjöbacka, M. (2008): Sensimotor disturbances in chronic neck pain – Range of motion, peak velocity, smoothness of movement, and repositioning acuity. *Manual Therapy* 13, 122-131.
89. Sjöstrom, H., Allum, J. H., Carpenter, M. G., Adkin, A. L., Honegger, F., Ettlin, T. (2003) Trunk sway measures of postural stability during clinical balance tests in patients with chronic whiplash injury symptoms. *Spine* 28, 1725-1734.
90. Stalibrass, C., Sisson, P., Chalmers, C. (2002): Randomized controlled trial of the Alexander Technique for ideopathic Parkinson's disease. *Clin. Rehabil.* 16, 695-708.
91. Stevens, C. (1995): Towards a Physiology of the F. M. Alexander Technique: a record of work in progress. 2. Ed. London: STAT Books.

92. Stevens, C., Bojsen-Moller, F., Soames, R. W. (1989): The influence of initial posture on the sit-to-stand movement. *Eur. J. Appl. Physiol.* 58, 687-692.
93. Tlach, L., Hampel, P. (2009): Psychosoziale Faktoren der Schmerzchronifizierung bei Patienten in der stationären orthopädischen Rehabilitation von chronisch unspezifischem Rückenschmerz – Analyse anhand der Achsenstadien des MPSS. *Schmerz* 23, 489-501.
94. Tronnier, V. (2005): Neuromodulation bei chronischen Schmerzzuständen – elektrische Neurostimulation und rückenmarksnaher Opioidapplikation. 2. Ed. Bremen, London, Boston: UNI-MED Verlag AG; s. bes. S. 10-15.
95. Tryba, M., Zenz, M. (1993): Unterschiede zwischen Akutem und chronischem Schmerz. In: Zenz, M., Jurna, I. (Hrsg.): *Lehrbuch der Schmerztherapie – Grundlagen, Theorie und Praxis für Aus- und Weiterbildung*. S. 335-336. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart.
96. Vernon, H., Humphreys, B. K., Hagino, C.: The outcome of control groups in clinical trials of conservative treatments for chronic mechanical neck pain: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006; Online-Publikation; www.biomedcentral.com, Zugriff am 22.04.2010
97. Vernon, H., Mior, S. (1991): The Neck disability index: a study of reliability and validity. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 14, 409-415.
98. Viljanen, M., Malmivaara, A., Utti, J., et al. (2003): Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training or ordinary activity for chronic neck pain. Randomised controlled trial. *Br. Med. J.* 327:475.
99. Wiitavara, B., Bjorklund, M., Brulin, C., Djupsjöbacka, M. (2009): How well do questionnaires on symptoms in neck-shoulder disorders capture the experience of those who suffer from neck-shoulder disorders? A content analysis of questionnaires and interviews. *BMC Musculoskelet. Disord.* 10, 30.
100. Wlodyka-Demaille, S., Poiraudau, S., Catanzariti, J. F., Rannou, F., Fermanian, J., Revel, M. (2004): The ability to change of three questionnaires for neck pain. *Joint Bone Spine* 71, 317-326.
101. Woodhouse, A., Vasseljen, O. (2008): Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008; Online-Publikation; www.biomedcentral.com/1471-2474/9/90; Zugriff am 1.1.2012
102. Wurmthaler, C., Gerbershagen, H. U., Dietz, G., Korb, J., Nilges, P., Schilling, S. (1996): Chronifizierung und psychologische Merkmale – Die Beziehung zwischen Chronifizierungsstadien bei Schmerz und psychophysischem Befinden, Behinderung und familiären Merkmalen. *Z. Gesundheitspsychol.* Band 4, Heft 2, 113-136.
103. Yardley, L., Dennison, L., Coker, R., Webley, F., Middleton, K., Barnett, J., Beattier, A., Evans, P., Smith, P., Little, P. (2010): Patients' view of receiving lessons in the Alexander Technique and exercise Prescription for managing back pain in the ATEAM trial. *Fam. Pract.* 27, 198-204.
104. Zimmer, C., Basler, H. D. (1997): Schulungsprogramm „Schmerz im Gespräch“ – Stadien der Chronifizierung und Effekte der Schulung. *Schmerz* 11, 328-336.

105. Zimmermann, M. (1993): Physiologische Grundlagen des Schmerzes und der Schmerztherapie. In: Zenz, M., Jurna, I. (Hrsg.): Lehrbuch der Schmerztherapie – Grundlagen, Theorie und Praxis für Aus- und Weiterbildung. S. 3-11. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart.

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht über die Anwendung der verschiedenen Fragebögen	10
Tabelle 2:	Inhalt der acht SF-36® Skalen	37
Tabelle 3:	Übersicht über die Anwendung der verschiedenen Fragebögen	40
Tabelle 4:	Geschlechterverhältnisse, Altersverteilung und mittlere Schmerzintensität innerhalb der einzelnen Gruppen.....	47
Tabelle 5:	Vorbehandlungen: Therapieverfahren, die zur Behandlung der Nackenschmerzen bereits eingesetzt wurden	49
Tabelle 6:	Schmerztagebuch: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS). Gruppenunterschiede nach den einzelnen Interventionen.....	56
Tabelle 7:	Schmerztagebuch: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS). Gruppenunterschiede nach letzter Intervention.....	57
Tabelle 8:	Neck Disability Index (NDI): Beeinträchtigung im täglichen Leben durch Nackenschmerzen. Gruppenunterschiede im Gesamtindex	60
Tabelle 9:	Schmerzintensität gemäß Neck Disability Index (NDI). Gruppenunterschiede .	62
Tabelle 10:	Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM): Durchschnittliche Nackenschmerz-Intensität bei Bewegung des Kopfes. Gruppenunterschiede	63
Tabelle 11:	Maximaler Schmerz bei Bewegung gemäß Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM). Gruppenunterschiede	65
Tabelle 12:	SF-36® akut – Skalen im Gruppenvergleich	71
Tabelle 13:	SF-36® akut – Körperlicher Summenscore	73
Tabelle 14:	SF-36® akut – Mentaler Summenscore	74
Tabelle 15:	SF-36® akut – Summenscores im Gruppenvergleich	74
Tabelle 16:	Einnahme von Analgetika während des Beobachtungszeitraums.....	75
Tabelle 17:	Analgetikaverbrauch. Gruppenunterschiede nach den einzelnen Interventionen.	77
Tabelle 18:	Analgetikaverbrauch. Gruppenunterschiede nach letzter Intervention	78
Tabelle 19:	Wirkungen und Nebenwirkungen der Interventionen	81

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messzeitpunkte im Studienablauf.	39
Abbildung 2: Dauer der Nackenschmerzen bei Aufnahme in die Studie.....	48
Abbildung 3: Erwartungshaltung vor Interventionsbeginn.	50
Abbildung 4: CONSORT-Diagramm.....	52
Abbildung 5: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS) gemäß Schmerztagebuch, deskriptive Verlaufsdaten.	54
Abbildung 6: Nackenschmerzen auf der Visuellen Analogskala (VAS) gemäß Schmerz- tagebuch, adjustierte Daten gemäß GEE-ANCOVA Intention-to-treat-Population.	55
Abbildung 7: Neck Disability Index (NDI): Beeinträchtigung im täglichen Leben durch Nackenschmerzen. Gesamtindex, deskriptive Verlaufsdaten.	59
Abbildung 8: Neck Disability Index (NDI), Gesamtindex, Einteilung nach Schweregraden, deskriptive Verlaufsdaten.....	60
Abbildung 9: Schmerzintensität gemäß Neck Disability Index (NDI).	62
Abbildung 10: Durchschnittliche Nackenschmerz-Intensität bei Bewegung des Kopfes gemäß Pain-related-to-Movement-Fragebogen (PRM), deskriptive Verlaufsdaten.	64
Abbildung 11: Maximaler Schmerz bei Bewegung gemäß Pain-related-to-Movement- Fragebogen (PRM), deskriptive Verlaufsdaten.....	65
Abbildung 12: SF-36® akut – „Körperliche Funktion“. Deskriptive Daten.....	67
Abbildung 13: SF-36® akut – „Soziale Funktion“. Deskriptive Daten.	68
Abbildung 14: SF-36® akut – „Vitalität“. Deskriptive Daten.	69
Abbildung 15: SF-36® akut – „Gesundheitswahrnehmung“. Deskriptive Daten.....	70
Abbildung 16: SF-36® akut – Körperlicher Summenscore. Deskriptive Daten.....	72
Abbildung 17: SF-36® akut – Mentaler Summenscore. Deskriptive Daten.....	73
Abbildung 18: Analgetikaverbrauch in Tabletten pro Tag.....	76
Abbildung 19: Subjektive Veränderungen.	79
Abbildung 20: Nebenwirkungen.	79
Abbildung 21: Verschlimmerung der Nackenschmerzen nach Intervention.	80
Abbildung 22: Subjektiver Behandlungserfolg.	84
Abbildung 23: Zufriedenheit mit der Behandlung.	84

9 Danksagung

Ich danke meinem Doktorvater Prof. Dobos für seine Unterstützung und sein Vertrauen. Ich danke allen, die an der Planung und Durchführung der Alexanderstudie beteiligt waren, allen voran meiner Betreuerin PD Dr. Frauke Musial, sowie Romy Lauche und Anna Choi, ohne deren besonderen Einsatz diese Studie nicht zustande gekommen wäre.

Der Karl und Veronika Carstens-Stiftung danke ich für finanzielle und ideelle Unterstützung. Ein ganz besonderer Dank geht hier an Rainer Lüdke für seine kompetente und unermüdliche Unterstützung bei der Planung und Durchführung der Studie, bei der Auswertung der Ergebnisse und bei stilistischen Fragen und an Beate Stock-Schröer für die Organisation der Kolloquien, aus denen ich immer wieder inspiriert und mit frischer Motivation zurückkam.

Für Hilfe bei der Finanzierung der Studie danke ich dem Verein der Freunde und Förderer der F. M. Alexander-Technik (auch für reges Interesse), dem Alexander-Technik-Verband Deutschland (ATVD), der Firma Zappe für günstige Konditionen beim Einkauf der Zapp-Säcke und der Karl und Veronika Carstens-Stiftung für die Übernahme der Materialkosten. Vielen Dank auch an Herrn Meinrad Rohner für die Bereitstellung seiner Broschüre zur Alexandertechnik und an Markus für Hilfe bei der Bearbeitung der Diagramme.

Myriam Schwickert, von der die Idee stammt, eine Studie zur Alexandertechnik durchzuführen, sowie Herrn Prof. Andreas Michalsen, der seine Ideen einbrachte und die Studie von ärztlicher Seite betreute, möchte ich an dieser Stelle danken. Ein herzenswarmer Dank geht auch an Margarete Tüshaus für ihr unermüdliches Engagement und die gute Zusammenarbeit. Für das Lesen vieler vieler Worte und Zahlen und für wertvolle Korrekturen danke ich Frau Dr. Petra Klose, Mathias, Marian, Julia, Cirsten, Florian, Eva und meiner Mutter.

Zuletzt das Wichtigste: mein Dank von Herzen an all die lieben Menschen um mich herum, die immer für mich da waren und die mich durch so manche Durststrecke begleitet haben. Ganz besonders möchte ich hier meinen Eltern danken, außerdem Lydia und Ilka und vielen mehr, die ich hier nicht namentlich erwähne, aber dankbar im Herzen trage.

10 Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.