Bachelorarbeit

Vergleichende Analyse

des BackCheck® von Dr. Wolff® und dem Flexchair®

der Firma VelDon® aus biopsychosozialer

Perspektive anhand der Testresultate von

Teilnehmern des RTC-Papenburg

Autorin: Sabine Witolla

Landsbergstr. 30

26871 Papenburg

Kontakt: sabine_witolla@web.de

"Was genutzt wird, entwickelt sich, was ungenutzt bleibt, verkümmert." (Hippokrates um 460 n. Chr.)

Bachelorarbeit:

Vergleichende Analyse des Backcheck von Dr. Wolff[®] und dem Flexchair[®] der Firma VelDon[®] aus biopsychosozialer Perspektive anhand der Testresultate von Teilnehmern des RTC-Papenburg

Abstract:

Sabine Witolla

Ziel: Im Zuge einer einjährigen Anwendung vom BackCheck[®] von Dr. Wolff[®] und dem Flexchair[®] der Firma VelDon[®] wurden Unterschiede und Defizite bei den Messgeräten festgestellt, die in dieser Arbeit zu den Ergebnissen aus einer biopsychosozialen Analyse in Bezug gesetzt werden. Ziel ist es auf der Basis eines ganzheitlichen Therapieansatzes eine Erweiterung der Datenerfassung in Hinblick auf die Messung der segmentalen Kontrolle zu erhalten.

Methode: Angewandtes Verfahren ist eine Sekundärdatenanalyse. Die zu analysierenden Daten stammen aus der retrospektiven Datenanalyse der Pre- und Posttestergebnisse von 10 Teilnehmern des RTC Papenburg. Die Gegenüberstellung der Testergebnisse vom BackCheck[®] und vom Flexchair[®] wird mit den Veränderungen aus der biopsychosozialen Analyse des Physionetzwerkes[®] in Bezug gesetzt.

Ergebnisse: Als Ergebnis kann formuliert werden, dass die Einbettung des Flexchairs[®] in die Überprüfung zur segmentalen Stabilisationsfähigkeit der Teilnehmer eine sinnvolle Ergänzung darstellt. Die gesamte Stichprobe (n=10) zeigt bei den Flexchair[®]- Ergebnissen eine Steigerung von mindestens 11% (max. 140 %), nach dem BackCheck[®] konnten 3 Teilnehmer Verbesserungen bei ihren Ergebnisse erreichen. Davon wurden 2 Teilnehmer mit einem idealen Kräfteverhältnis beurteilt, einer mit schlechten Kräfteverhältnissen. Hinzu kommen positive Veränderungen bei der biopsychosozialen Analyse der Teilnehmer im Anschluss an das absolvierte Training.

Schlussfolgerungen: Die Einbettung des Flexchairs[®] zur Überprüfung der segmentalen Stabilisationsfähigkeit, vor und nach dem Dr. Wolff[®] Trainingssystem stellt eine sinnvolle Ergänzung darstellt. Die Verbindung zwischen biomedizinischen und psychosozialen Faktoren konnte kenntlich gemacht werden.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis

1.	Einleitung	2
	1.1 Vorüberlegungen zum Thema	2
	1.2 Theoretische Grundlagen	4
	1.2.1 Definition Kreuz-/Rückenschmerzen	4
	1.2.1.1 Globale & lokale Muskulatur	5
	1.2.1.2 Biomechanische Zusammenhänge	9
	1.2.2 Segmentale Stabilisation	10
	1.3 Aktueller Forschungsstand	12
	1.4 Fragestellung	17
	1.5 Hypothese	17
2.	Das biopsychosoziale Denkmodell	18
	2.1. Aufbau und Relevanz	18
	2.2 Der BackSupport, eine biopsychosoziale Analyse (BPSA)	21
	2.3 Ergebnisse aus dem BackSupport	25
3.	Das Dr. Wolff [®] -Trainingssystem	29
	3.1 Die Trainingsgeräte des Rückentherapie-Center nach Dr. Wolff [®]	29
	3.2 Der Dr. Wolff [®] BackCheck [®]	34
	3.3 Die Ergebnisse des BackCheck [®]	35
4.	Der Flexchair [®]	40
	4.1. Der Flexchair [®] und die dazugehörige Software	40
	4.2 Der PAR-Test mit dem Flexchair®	41
	4.3 Die Ergebnisse des Flexchair [®]	43
5.	Die vergleichende Analyse	45
	5.1. Primäre Datenerhebung	45
	5.2 Beschreibung der Vorgehensweise: Sekundärdatenanalyse	46
	5.3 Kooperationspartner, Rahmenbedingungen, Stichprobendarstellung	47

6.	Die Ergebnisse	.49
	6.1. Datenvergleich	.49
	6.2 Datendarstellung	.52
7.	Diskussion	.56
	7.1. Bezug zur Hypothese	.56
	7.2. Bezug zu aktuellen Forschungsergebnissen	.57
	7.3 Fazit	.59
Lite	eraturverzeichnis	
Glo	ossar	

Abbildungsverzeichnis

Anhang

Eidesstattliche Erklärung

Abkürzungsverzeichnis:

vgl. = vergleiche

ebd. = ebenda

S. = Seite

s. = siehe

d.h. = das heißt

Abb. = Abbildung

bzw. = beziehungsweise

BPSA= biopsychosoziale Analyse

vs. = versus

M. = Musculus

Mm. = Musculi

N. = Nervus

Nn. = Nervi

Procc. = Processus

1. Einleitung

1.1 Vorüberlegungen zum Thema

Lumbale Rückenschmerzen sind in den letzten Jahrzehnten vermehrt in den Vordergrund der Volksleiden getreten und sind keine Krankheit der älteren Generation. Ein Gesundheitssurvey der Bundesrepublik Deutschland von 2003 (Robert Koch Institut/Statistisches Bundesamt, 2006) zeigt eine gleichmäßige Altersverteilung beim Auftreten von Rückenschmerzen. Es wurde damals ein erschreckendes Ergebnis über das chronische Auftreten von Rückenschmerzen festgestellt. Bei den Frauen gaben bereits 65,4 %, der von den 18-29 jährigen Befragten an im vergangenen Jahr an Rückenschmerzen gelitten zu haben und fallen damit knapp unter den Durchschnittswert von 65,8 % der befragten Frauen. Bei den Männern gab es eine geringere Prävalenz von 52,5 % bei den 18- 29-Jährigen und 57,4% in der Gesamtauswertung der befragten Männer. Von entscheidendem Interesse, für die vorliegende Bachelorarbeit, sind die in diesem Zusammenhang erworbenen Ergebnisse über den Einfluss von sozialen und psychischen Problemen auf den Rückenschmerz. Laut dem Gesundheitsbericht des Bundes "... haben Angehörige unterer sozialer Schichten (...)häufiger Rückenschmerzen als Angehörige höherer Schichten. Zudem stehen Rückenschmerzen in einem wechselseitigen Zusammenhang mit depressiven Symptomen und anderen Indikatoren der psychischen Gesundheit." (Robert Koch Institut/Statistisches Bundesamt, 2006). In dieser telefonischen Befragung kam man unter anderem zu dem Ergebnis, dass Risikofaktoren wie zu hohe Arbeitsbelastung, Unzufriedenheit, Rauchen und Übergewicht das Auftreten von Rückenschmerzen verstärken. Um dem gegenüber eine wirksame Therapie anzubieten, müssen die Probleme auf mehreren Ebenen gesucht werden (Söllner/Doering, 1997).

Der Kooperationspartner für diese Bachelorarbeit, das Rückentherapiezentrum Papenburg (RTC Papenburg), bietet seit Januar 2011 daher für Personen, die von Rückenschmerzen (subakut/chronisch) betroffen sind, ein Trainingskonzept an und ist dabei darauf bedacht ,einen ganzheitlichen Therapieansatz zu wählen. Das angewandte Konzept beinhaltet das Trainingssystem der Firma Dr. Wolff® Sports & Prevention GmbH, gekoppelt mit der Anwendung des Flexchairs der Firma VelDon® und dem Einsatz von 4 Fragebögen zur Erfassung der psychosozialen Komponenten. Im Zuge einer einjährigen Anwendung dieses Konzeptes wurden

Unterschiede und Defizite bei den Messgeräten festgestellt, die in dieser Arbeit zu den Ergebnissen aus einer biopsychosozialen Analyse (vgl. 2.2) in Bezug gesetzt werden. Ziel ist es eine Erweiterung der Datenerfassung in Hinblick auf die Messung der segmentalen Kontrolle der Teilnehmer zu erhalten.

Die Strukturierung dieser Bachelorarbeit stellt sich wie folgt dar:

nach der Einleitung erfolgt die Klärung relevanter Begriffe und Zusammenhänge, unter dem Punkt 1.2, theoretische Grundlagen. Der aktuelle Forschungsstand soll im Anschluss daran die Bedeutung des Themas innerhalb der Literatur erläutern (vgl. 1.3). Nach der Benennung der forschungsleitenden Frage und der Hypothese werden die zu vergleichenden Messinstrumenten dargestellt: nach einer Einführung in die Einbindung der einzelnen Komponenten in das Trainingskonzept des RTC Papenburg werden die Ergebnisse herausgearbeitet (vgl. 2.- 4.). Anschließend erfolgte die vergleichende Analyse der Testgeräte in Bezug zur biopsychosozial ausgerichteten Anamnese (vgl. 5.). Zum Ende der Arbeit werden die Ergebnisse dargestellt (vgl. 6.) und in Bezug zu den aktuellen Forschungsergebnissen und der Hypothese gesetzt, diskutiert und zusammengefasst (vgl. 7.).

Für die einfachere Lesbarkeit und das bessere Verständnis wird im Folgenden ausschließlich die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist hierbei selbstverständlich stets mit eingeschlossen. Die im Glossar erklärten Begriffe werden einmalig *kursiv gedruckt* und sind im weiteren Text normal gedruckt.

1.2 Theoretische Grundlagen

1.2.1 Definition Kreuz-/Rückenschmerzen

In der vorliegenden Arbeit wird der Fokus auf den unteren Anteil des Rückens, die Lendenwirbelsäule, gelegt. Die überprüften Geräte beziehen ihre Testwerte auf den lumbalen Bereich des Rückens; daher bezieht sich die vorliegende Definition lediglich auf den Kreuzschmerz (lumbalen Rückenschmerz). Eine weitere Einteilung der Rückenschmerzen, innerhalb der Stichprobe, wurde aufgrund der geringen Größe und des begrenzten zeitlichen Rahmen nicht berücksichtigt. Es folgt an dieser Stelle eine kurze Übersicht über die Einteilung von Kreuz-/Rückenschmerzen.

den Patientenleitlinien Bundesärztekammer, KBV *AWMF* der und (Bundesärtzekammer, Kassenärtzliche Bundesvereinigung (KBV), AWMF, 2011) wird der Kreuzschmerz als ein Schmerz im Rückenbereich unterhalb des Rippenbogens und oberhalb der Gesäßfalten beschrieben. Die Symptome können sich nur auf den Rücken beziehen, aber auch in andere Körperregionen ausstrahlen und weitere Beschwerden verursachen (ebd.). Rückenschmerzen werden in der Literatur meistens nach Ursache und Dauer eingeteilt. So wird bei der Ursache von unspezifischen und spezifischen Kreuz-/Rückenschmerzen gesprochen. Im Fall von unspezifischen Kreuzschmerzen treten die Symptome lumbal, lumbosakral, dermatomübergreifend mit Ausbreitung über das Gesäß, manchmal auch über den Oberschenkel, auf (Eckhardt, 2011, S. 3-4). Die Beschwerden sind in der Regel positionsabhängig und heilen in 85% der Fälle spontan (ebd.). Die spezifischen Rückenschmerzen hingegen haben ein konkrete Ursache, zum Beispiel einen Bandscheibenvorfall, einen Knochenbruch, eine Infektion oder einen Tumor (Bundesärtzekammer, KBV, AWMF, 2011). Ausstrahlungen werden in diesem Fall als Ischialgie oder Lumboischialgie benannt, weil der N. ischiadicus komprimiert wird und die Schmerzen im Verlauf des Nervs auftreten. Die Einteilung über die Dauer des Kreuz-/Rückenschmerzes erfolgt in akut (Schmerzen bis zu 6 Wochen), subakut (Schmerzen bis zu 12 Wochen) und chronisch (Schmerzen länger als 12 Wochen) (Eckhardt, 2011, S. 3-4).

Die ausgewerteten Ergebnisse in dieser Arbeit stammen von Teilnehmern des RTC Papenburg, die sich im subakuten oder chronischen Stadium zum Zeitpunkt der Erfassung befanden. Über die Ursachen der Kreuz-/Rückenschmerzen bei den betrachteten Patienten liegen keine Daten zur Auswertung vor.

1.2.1.1 Globale & lokale Muskulatur

Im RTC Papenburg wird, mithilfe des Dr. Wolff Trainingssystems, unter anderem der Aufbau der lumbalen Rückenmuskulatur trainiert. Um ein Verständnis vom anatomischen Verlauf der Muskulatur zu bekommen, wird in diesem Kapitel in Überblick über die lokalen und globalen Muskelgruppen gegeben. Nach Bergmark (1989) sind die lokalen Muskeln, die tiefen Muskeln, die ihren Ursprung und Ansatz an den lumbalen *Wirbelkörpern* haben. Das globale Muskelsystem schließt die Muskeln ein, mit oberflächigem Verlauf ohne eine direkte Verbindung zur Wirbelsäule.

Begonnen wird mit den lokal verlaufenden Muskeln.

M. transversus abdominis (M. transversus)

Der M. transversus (Abb.1) entspringt an der Innenfläche der 6 unteren Rippen sowie an der Crista iliaca (Labium int.). Er setzt an der *Rektusscheide* an und bietet somit eine horizontale Verspannung der Bauchwand (Rohen, 2006). Zudem ist er mit dem *Diaphragma* und dem *lig. inguinale* verbunden, dass ihn zu einem Atemhilfsmuskel werden lässt (Hodges , 2009 b). Bei der Bildung der

Rektusscheide nimmt der M. transversus folgenden Verlauf: bis zur *linea arcuata* strahlt der M. transversus in das hintere Blatt der Rektusscheide, darunter in das vordere Blatt der Rektusscheide (Rohen, 2006). Seine dorsale Verankerung erfährt der M. transversus in der Fascia thoracolumbalis, wobei nur der mittlere Anteil dieses Muskels eine direkte Verbindung zur Fascia thoracolumbalis besitzt (Hodges , 2009 b). Innerviert wird der M. transversus von den Nn. Intercostales (Th₆-Th₁₂), dem N. iliohypogastricus und dem N. ilioinguinalis (Rohen, 2006). Die funktionellen Aufgaben des M. transversus sind zum einen die Unterstützung bei der Erhöhung

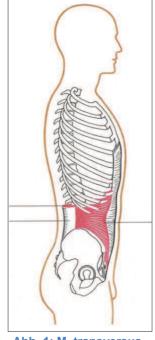


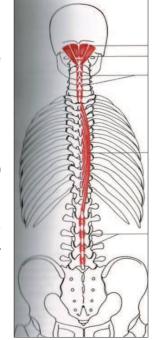
Abb. 1: M. transversus abdominis, Rohen (2006)

intraabdominaler Druckes durch beidseitiges Kontrahieren und zum anderen die Beteiligung an der Lendenwirbelsäulenrotation durch einseitiges Kontrahieren (Hodges, 2009 b).

M. erector spinae

Aufgeteilt wird der M. erector spinae in einen medialen (Abb.2) und einen lateralen Strang, nach der Funktion und Verlauf der beiden Stränge kann der M. erector spinae sowohl zum globalen als auch zum lokalen System der Rückenmuskulatur gezählt werden. Beim medialen Strang, dem lokalen System, erfolgt erneut eine Unterteilung in das spinale, intertransversale und transversospinale System. Die Benennung erfolgt wieder nach Verlaufsrichtung der Muskelgruppen, also von

Dornfortsatz zu Dornfortsatz (spinal), von Querfortsatz zu Querfortsatz (intertransversal) oder von Querfortsatz zu Dornfortsatz (transversospinal) (Rohen, 2006). Der mediale Strang ermöglicht mit den Mm. interspinales, M. spinalis, Mm. rotatores breves et longi, Mm. semispinalis und Mm. multifidii die Stabilisierung in der Tiefe der autochthonen Rückenmuskulatur. Der laterale Strang (globales System) wird gebildet aus den langen Faserbündeln des M. longissimus und M. iliocostalis. Der M. longissimus zieht oberflächig, lateral der Wirbelsäule, als ein mehrgliedriger Muskel, von Querfortsatz zu Querfortsatz und setzt im caudalen Bereich am Kreuzbein und der Crista iliaca an.



Seine Funktion ist die *Lateralflexion* des Halses und DreDrehung des Kopfes nach der gleichen Seite (M. erector spi

Abb. 2: Medialer Trakt, M. erector spinae, spinales System, Rohen (2006)

longissimus capitis) sowie die *Extension*, Rotation und Lateralflexion der Wirbelsäule (M. longissimus cervicis und thoracis). Der M. iliocostalis verläuft lateral des M. longissimus und steigt vom Kreuzbein auf Richtung Kopf, wobei er sich durch eine gewisse Zackenbildung an den Rippen befestigt. Wie beim M. longissimus wird auch beim M. iliocostalis eine Unterteilung vorgenommen, in den M. ilicostalis cervicis, M. iliocostalis thoracis und den M. ilicostalis lumborum. In seiner Funktion ergänzt er den M. longissimus bei der Extension und Lateralflexion des Rumpfes. Beide Muskelzüge werden vom *Ramus* dorsales innerviert (Rohen, 2006).

Mm. multifidii

Aufgrund der Bedeutung dieser Muskeln für die segmentale Stabilisation wird die Verlaufsrichtung separat betrachtet.

Die Mm. Multifidii (Abb.3) zählen zum medialen Strang es großen Rückenmuskels, dem M. erector spinae. Damit gehören sie zu den Muskeln, die ihren Ursprung und Ansatz direkt an der Wirbelsäule haben. Durch die genauere Bestimmung ihres Verlaufs lässt diese Muskelgruppe noch genauer zuordnen. Man spricht von dem transversospinalen System, d.h. die Mm. multifidii verlaufen von den Querfortsätzen (Proc. transversi) der Wirbelkörper zu den Dornfortsätzen (Proc. spinosi). Der Ursprung dieser oberflächigen Muskelgruppe ist das Os sacrum, die Crista iliaca, die *Procc. mamillares* von L₁-L₄, die *Procc.*

transversii von Th₁-Th₁₂ und die *Procc. articulares* von C₄-C₇. Ansatz sind die *Procc. spinosi* der Lenden-, Brust- und Halswirbelsäule (Rohen, 2006).

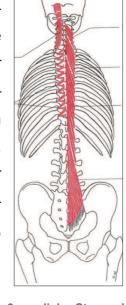


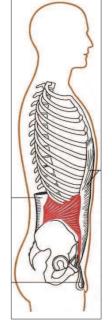
Abb. 3: medialer Strang des erector transversospinales System und M. multifidii, Rohen (2006)

Es folgt die Darstellung der globalen Muskelgruppen.

M. obliquus internus abdominis

Der Faserverlauf des M. obliquus internus (Abb. 4) ist gegenläufig zu dem des M.

obliquus externus. Sein Ursprung ist die Aponeurosis lumbalis, die Crista iliaca (lab. intermedia) und das lig. inguinale. Durch die Ansatzpunkte an den unteren Rippe und der Rektusscheide kann der M. obliquus internus mit seinem Verlauf von ventral superior nach dorsal inferior die Rumpfneigung und die Rumpfrotation ipsilateral bewirken. Die Bildung der Rektusscheide übernimmt der M. obliquus internus oberhalb der linea arcuata durch die Aufspaltung in ein vorderes und hinteres Blatt, unterhalb davon bildet er gemeinsam mit dem M. obliquus externus, die vordere Begrenzung (Rohen, 2006). Als Synergist des M. obliquus externus und des M. transversus abdominis, sorgt er ebenfalls für die Regulierung des intraabdominalen Druckes (Hodges, 2009 b). Für die Innervation sind die Nn. intercostales (Th₅- Abb. 4: M. obliquus



internus, Rohen (2006)

Th₁₂), der N. iliohypogastricus und der N. ilioinguinalis zuständig. Der M. obliquus internus kann nach Bergmark (1989) unter Umständen individuell, aufgrund seines Faseransatzes an der Fascia thoracolumbalis auch zu den lokalen Muskeln gezählt werden.

M. obliquus externus abdominis

Die Bauchmuskulatur ist in drei Muskelplatten strukturiert, die direkt aufeinander liegen. Durch unterschiedliche Faserverläufe lassen sich Bewegungsmöglichkeiten gut kombinieren. Der M. obliquus externus (Abb.5) verläuft vom der 5.-12. Rippe zur Crista iliaca (lab. ext.) und ermöglicht durch seinen schrägen Verlauf von dorsal superior nach ventral inferior die Vorneigung des Rumpfes, die Hebung des Beckens, sowie die Drehung des Rumpfes kontralateral und ist Atemhilfsmuskel (Rohen, 2006). Der M. obliquus externus bildet stets die vordere Begrenzung der Rektusscheide und endet im unteren Bereich mit dem lig. inguinale als Verdickung der Rektusscheide (Hodges, 2009 b). Die Nervenfasern der Nn. intercostales (Th₅-Th₁₂), des N. iliohypogastricus und des N. ilioinguinalis sorgen für die Reizweiterleitung zum M. obliquus externus Rohen externus.

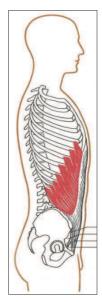


Abb. 5: M. obliquus (2006)

M. quadratus lumborum

Dorsal wird die Bauchwand mit dem M. quadratus (Abb.6) begrenzt. Ursprung ist die Crista iliaca (lab. int.) und das lig. iliolumbale. Der Ansatzpunkt wird an der 12. Rippe, den Querfortsätzen der Lendenwirbelsäule (L₁-L₄) definiert. Seine Aufga-

ben sind die Senkung der 12. Rippe als Atemhilfsmuskel und die Lateralflexion des Rumpfes. Die Innervation erfolgt über die Nn. intercostales (Th₁₂) und den Plexus lumbalis (Rohen, 2006). Eine weitere wichtige Funktion ist die Kontrolle der Lendenwirbelsäulenlordose, wobei der Muskel bei der Extension des Rumpfes keine große Unterstützung leistet, mehr hingegen bei der Flexion (Hodges, 2009 b).

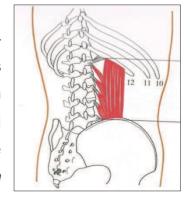


Abbildung 6: M. quadratus lumborum, Rohen (2006)

1.2.1.2 Biomechanische Zusammenhänge

Nach den Ausführungen zu den beteiligten Muskelgruppen soll nun der biomechanische Zusammenhang zwischen den aktiven und passiven Strukturen beschrieben werden. Anhand der biomechanischen Grundsätze eines Bewegungssegments wird in diesem Kapitel das notwendige Training der Muskeln zur Stabilisation deutlich.

Nach Töndury (1981) besteht ein Bewegungssegment aus zwei halben benachbarten 300, der dazwischenliegenden Bandscheibe, der intervertebralen Gelenkportion, dem paravertebralen Bandapparat und der segmentalen autochthonen Muskulatur. Er unterscheidet zwei Abschnitte einen vorderen Anteil (Bandscheibe, mit den Wirbelkörperhälften und den Wirbelkörperbändern) und einen hinteren Anteil (Wirbelbogengelenke, segmentale Muskulatur, den Gebilden innerhalb der Foramina intervertebralis und den Wirbelbogenbändern). Die Krafteinwirkung auf die gesamte Wirbelsäule stellt sich wie folgt dar. Eine kaudal gerichtete Längskraft, bestehend aus den Körperteilgewichten, steht den entgegenwirkenden Kräften der Muskeln und Bänder gegenüber (antagonistisch). Die tatsächliche Belastung für die Wirbelsäule ist also die Resultierende aus Längskraft und ventraler Schubkraft. Die Kraftübertragung erfolgt an den Gelenkflächen dann, wenn die Kräfte senkrecht auf die Flächen treffen (Eckhardt, 2011, S. 22). Bei der Schubkraft (sagittal) wird noch eine Aufteilung in Normalkraft und Tangentialkraft (Scherkraft) vorgenommen. Letztere würde eine Verschiebung der Wirbel bewirken, wenn Muskeln, Bänder und Gelenkfortsätze nicht eingeschaltet werden würden (Tillmann, 1992). Unter 1.2.2 wird ebenfalls die notwendige Fähigkeit der lumbalen Muskulatur, stabilisierend zu wirken, erwähnt. Nach einer Studie von Kaigle et al. (1995), die an Schweinen durchgeführt wurde, sichern die wirbelsäulenumgebenden Muskeln die Bewegungssegmente der Wirbelsäule in der neutralen Zone. Auch Goel et al. (1995) konnten bei einer Überprüfung der Auswirkungen der Muskelkontraktion vom Mm. intertransversarii, M. interspinales, des lumbalen M. multifidii und dem M. quadratus lumborum eine geringere Verschiebung in der sagittalen Ebene, anterioren-posterioren Translation und anterioren Rotation feststellen (Hides, 2009). Noch dazu erkannten diese Forscher eine Erhöhung der Belastung der Zygapophysengelenke; es handelt sich dabei um die Gelenke zwischen den Querfortsätzen der Wirbelkörper. Ein Herabsetzen der Muskelkraft führt hingegen zu Instabilität und weniger Belastung der Zygapophysengelenke. Demzufolge erfahren die passiven Strukturen einen erhöhten Druck, weil die Schubkraft nicht abgefangen und mit der axial wirkenden Kraft addiert wird.

Von großer Bedeutung im Rahmen der biomechanischen Verhältnisse ist vor allem der lumbale Anteil der Mm. multifidii, deren Kontraktion eine herausragende Bedeutung bei der Verringerung aller Bewegungen in der Lendenwirbelsäule außer der Rotation hat (Wilke et al., 1995). Durch den *polysegmentalen* Faserverlauf (vgl. 1.2.1.1) ergibt sich eine Vielzahl von Aufgaben für diesen Muskel, die bei Insuffizienz zu Einbußen in der Funktion führen und Auswirkungen auf das gesamte System haben (vgl.1.2.2 & (Panjabi, 1992a)). So wird dem M. multifidii die Kontrolle der Lendenwirbellordose (Aspden, 1992) zugesprochen, die eine gleichmäßige Kräfteverteilung ermöglicht und Scherkräften entgegenwirken kann (vgl. Goel, 1993).2

Ein wichtiger Aspekt zur Biomechanik in der Lendenwirbelsäule ist noch der M. transverus abdominis. Wie unter 1.2.1.1 erwähnt, besitzt der Muskel eine direkte Verbindung zur Fascia thoracolumbalis, einer bindegewebigen Struktur aus kollagenen Fasern und übernimmt die Spannung dieser *Fascie*. Diese umfasst den Strang des M. erector spinae und M. latissimus dorsi. Sie wird als ein Muskel-Fascien-System beschrieben (Hodges , 2009 b), das die Lumbalregion schützt und zusätzlich stabilisiert.

Die Dysfunktion der Gelenkstabilisierung, welche Rückenschmerzen hervorruft, ist also auf eine insuffiziente lokale Muskulatur zurückzuführen (Richardson, 2009, S.3). Die notwendige therapeutische Maßnahme kann die segmentale Stabilisation sein, die im folgenden Kapitel erläutert wird.

1.2.2 Segmentale Stabilisation

Der Fokus des Trainings im Rückentherapiezentrum Papenburg liegt darauf, den Teilnehmern mit einem ganzheitlich ausgelegten Therapieansatz eine Unterstützung, im Sinne der Gesundheitsförderung, zur Rehabilitation ihrer Rückenschmerzen zu gewährleisten. Mithilfe des Dr. Wolff- Trainingssystems® wird die Stabilisierung der Lendenwirbelsäulen- und Beckenregion angestrebt um auf biomedizinischer Ebene, die Symptomatik der Teilnehmer zu verbessern. Die psychosozialen Aspekte eines ganzheitlichen Aufbaus der Therapie, werden mithilfe der ver-

wendeten Fragebögen berücksichtigt (vgl. 2.2). Im folgenden Kapitel wird nun nach den Erläuterungen zur Muskulatur und Biomechanik die segmentale Stabilisation als Resultat dessen erklärt.

Nach den Ausführungen zur Funktion der beschriebenen Muskelgruppen schließt man, dass die segmentale Stabilisation eine funktionelle Zusammenarbeit zwischen den Wirbelkörpern, den globalen und lokalen Muskeln und dem Nervensystem ist. Hodges (2009 a) beginnt die Beschreibung der segmentalen Stabilisation im Lenden-Becken-Bereich mit der Äußerung, dass die Stabilität und Kontrolle in diesem Bereich vor allem ein dynamischer Prozess sei. Eine kontrollierte Position soll während einer Funktionsausführung, durch das Zusammenspiel von passiven und aktiven Strukturen, stabil gehalten werden können. Seiner Auffassung nach, ist mit der segmentalen Stabilisation die gewünschte Stabilisationsfähigkeit auf den unterschiedlichen Bewegungsebenen (transversal, sagittal, frontal) gemeint. So ist die bedeutsamste Grundlage der Wirbelsäulenstabilisation, die Kontrolle der intervertebralen Translation und Rotation. Daher führt er zur weiteren Erläuterung das Model von Panjabi an.

Nach Panjabi (1989,S. 1-3) folgt einer veränderten Wirbelsäulenausrichtung unweigerlich eine intervertebrale Bewegung, d.h. die Muskulatur muss die Veränderungen auf den Bewegungsebenen abfangen, das Gleichgewicht gewährleisten und zusätzlich der Kompressionsbewegung entgegen wirken. Der Zusammenhang zwischen dem muskulären System, den angesprochen passiven Strukturen und einem weiteren, dem neuralen System, soll anhand des Modells von Panjabi (1992 a) erläutert werden.

Die passiven Strukturen, gemeint sind Bänder und knöcherne Strukturen, halten die Bewegung am Ende ihres Ausmaßes auf, dienen aber in einer neutralen Haltung nicht zu Stabilisationszwecken. Diese Aufgabe übernimmt das muskuläre System in diesem Zusammenhang. Als wichtigster Bestandteil ergänzt die neurale Kontrolle dieses segmentale Stabilisationsprinzip, welches für die korrekte Ansteuerung der Muskulatur zuständig ist. Nach Panjabi (1992 b) können sich die drei Systeme untereinander zwar unterstützen, zu große Schwächen der einzelnen Bereiche können jedoch nicht immer kompensiert werden und es kommt zu einer Insuffizienz der segmentalen Stabilisation. So kann eine schlecht ausgeprägte Rückenmuskulatur, als Mangel des muskulären Systems, meist nicht von Band-

strukturen und Bandscheiben kompensiert werden und es kann zur Entstehung von Rückenschmerzen kommen.

Um nun auf den Zusammenhang des Dr. Wolff®-Trainings und der segmentalen Kontrolle zu kommen, wird auf die Bedeutung des muskulären Systems eingegangen. Bergmark unterschied (1989) zwischen globalen und lokalen Muskeln, die die Lendenwirbelsäule umgeben und ihre Bewegung veranlassen. Dabei ist mit der globalen Muskelgruppe der M. obliquus externus, M. rectus abdominis und M. erector spinae gemeint. Diese Muskeln setzen nicht direkt an der Lendenwirbelsäule an und verlaufen oberflächig (vgl. 1.2.1.1). Der M. transversus abdominis, die Mm. Multifidii und der M. obliquus internus hingegen, bilden direkte kurze Verbindungen zwischen den einzelnen Lendenwirbelsäulensegmenten und gelten als tiefe Muskelschicht. Der genaue Verlauf der Muskulatur wurde unter 1.2.1.1. näher erläutert. Die zuletzt genannten, lokalen Muskeln sichern die Stabilität der Wirbelsegmente (Hamilton, Jahr nicht angegeben). "Ihre Steuerung hat nichts mit der Bewegungsrichtung zu tun. Die Aufgabe dieser Muskeln ist, die Wirbelsäule durch eine Kokontraktion rechtzeitig zu festigen, während die oberflächlichen Muskeln sowohl die Bewegungen als auch das Gleichgewicht steuern." (Hamilton, Jahr nicht angegeben) Demzufolge ist die Wirbelsäule ohne die Aktivierung der lokalen Muskulatur instabil.

Es kommt bei der segmentalen Stabilisationsfähigkeit aber sowohl auf suffiziente globale als auch lokale Muskeln an. Die globalen Muskeln übernehmen mit ihrer Reaktion auf äußere Krafteinwirkungen Aufgaben, die von der lokalen Muskulatur nicht bewerkstelligt werden können. Somit ist die Koordination der beiden Systeme die Voraussetzung für eine funktionierende Stabilisierung im Lenden-Becken-Bereich. Daher zieht Hodges (2009 a) die Schlussfolgerung, die segmentale Kontrolle als einen wichtigen Bestandteil der Wirbelsäulenstabilisierung zu sehen, insbesondere für Patienten mit Kreuz-/Rückenschmerzen, bei denen das System aus dem Gleichgewicht geraten ist.

1.3 Aktueller Forschungsstand

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche zum Thema segmentale Stabilisation und den psychosozialen Aspekten bei der Therapie von Rückenschmerzen, dargestellt. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den

Geräten BackCheck® von Dr. Wolff® und dem Flexchair® der Firma VelDon®, die im RTC Papenburg zur Überprüfung des Therapieerfolges des Dr. Wolff®-Trainingssystems verwendet werden. Bei beiden verglichenen Überprüfungsgeräten handelt es sich um Systeme, die die Verbesserung durch die Anwendung des Trainingssystems messen sollen. Die Erkenntnisse, dass die funktionellen Symptome von Rückenschmerzen vor allem mit dem Aufbau der segmentalen, lokalen Muskulatur aufgefangen werden können, soll in diesem Kapitel anhand der aktuellen Forschungsergebnisse zu Thema segmentale Stabilisation erläutert werden. Hinsichtlich der Fragestellung dieser Arbeit werden die psychosozialen Komponenten in Zusammenhang mit Rückenschmerzen ebenfalls recherchiert.

So wurden bei den Datenbanken PubMed, Googlescholar, PEDro und den Onlineportalen des Thieme und Springer Verlages, Gesundheitsberichtserstattungsdaten und den *AWMF-Leitlinien* unter der Verwendung der Schlüsselwörter: segmental stabilization, segmentale Stabilisation, Rückenschmerzen, low back pain, Dr. Wolff, Rückenschule und biopsychosozial nach Ergebnissen gesucht. Die Ergebnisse berufen sich auf ein systematisches Review, eine RTC-Studie, 2 Fachzeitschriftartikeln, 2 AWMF-Leitlinien und GBE-Daten.

Ein systematisches Reviews von Kriese et al. (2010) beinhaltet den Abgleich von klinischen und randomisierten Studien zur klinischen Wirksamkeit der segmentalen Stabilisation bei lumbalen Rückenschmerzen. Diese Arbeit bietet einen guten Überblick und wurde daher zur Bearbeitung hinzugezogen. Es wurden aus 5 systematischen Reviews, 17 Studien mit einbezogen und unter folgenden Gesichtspunkten miteinander verglichen.

Die Effektivität der segmentalen Stabilisation:

- gegenüber einem minimalen Eingriff (operativ),
- als zusätzliche Therapie,
- im Vergleich zu anderen physiotherapeutischen Behandlungen
- gegenüber einer Operation

Nach der Datenbankrecherche kamen die Forscher zu dem Ergebnis, dass die segmentale Stabilisation für akute lumbale Rückenschmerzen die gleiche Wirkung hat im Reduzieren von Schmerzen wie eine ärztliche Behandlung. Eine wiederkehrende Symptomatik kann mit der segmentalen Stabilisation reduziert werden; bei chronischem Auftreten, der lumbalen Rückenschmerzen, ist sie wirksamer als eine ärztliche Behandlung und kann mit anderen physiotherapeutischen Behand-

lungen gleichgesetzt werden. Bei operativen Eingriffen konnten gleiche Ergebnisse gemessen werden (ebd.). Die genauen Studienergebnisse werden im Folgenden kurz dargestellt. Zur Strukturierung der Literaturrecherche wurde in dem Review von Kriese et al. (ebd.) eine Unterteilung in akute, subakute und chronische Rückenschmerzen vorgenommen (Kriese et al., 2010, S. 8).

Für die Auswirkung der segmentalen Stabilisation bei akuten Rückenschmerzen führen sie die Arbeit von Hides et al. (1996) an, die Patienten mit akuten Rückenschmerzen untersuchten und über 3 Jahre einen Vergleich vornahmen. In dieser randomisierten Studie wurde die Regenerierung der Mm. multifidii (vgl. 1.2.1.1) mit und ohne Intervention der segmentalen Stabilisation untersucht. Nach einer Wiederholung der Untersuchung nach zwei bis drei Jahren konnte bei der Gruppe, die ein Programm der segmentalen Stabilisation durchlaufen hat, eine Rückfallquote von 35 % festgestellt werden. Bei der Kontrollgruppe, ohne segmentale Stabilisation, waren es 75% (Hides et al. 1996, 2001). Zur subakuten Symptomatik konnten von der Forschergruppe keine Ergebnisse gefunden werden.

Im systematischen Review von Kriese et al. (2010) wird nun die anfangs angeführte Überprüfung der Effektivität auf die chronischen Symptomatik von Rückenschmerzen aufgegriffen. So wurde in einer Studie von Rasmussen-Barr et al. (2009) die segmentale Stabilisation mit täglichen Spaziergängen, gekoppelt mit einem Heimübungsprogramm, verglichen. Mithilfe von Assessments, die den Grad der Behinderung (OSD), die Schmerzeinschätzung (VAS), das psychische Emp-Angstvermeidung (Waddel's Fear-Avoidance (SF36), die Questionnaire) und die Selbstwirksamkeitsüberzeugung (Self-efficacy scale) überprüfen, konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden. Die Behinderung, das psychische Empfinden und die Selbstwirksamkeitsüberzeugung konnten in der Gruppe, an der die segmentale Stabilisation angewandt wurde, positiv beeinflusst werden. Das Schmerzverhalten wurde nur kurzfristig verbessert und das Vermeidungsverhalten wurde gar nicht beeinflusst (ebd.). Ähnliche Messparameter werden in der vorliegenden Arbeit mithilfe des Backsupports, einem biopsychoszial ausgerichteten Fragebogen, angewandt (vgl. 2.2).

Ein Vergleich zwischen einem allgemeinen Übungsprogramm und einem Übungsprogramm ergänzt mit der segmentalen Stabilisation hat nach Koumantakis et al. (2005) keinen Unterschied ergeben. Auch Cairns et al. (2006) konnten keine signi-

fikanten Veränderungen zwischen der segmentalen Stabilisation als Zusatztherapie gegenüber herkömmlicher Physiotherapie vermerken.

Die Gegenüberstellung der Therapie durch segmentaler Stabilisation, mit manueller Therapie und minimalen Interventionen nahmen Goldby et al. (2006) vor und kamen zu dem Ergebnis, dass bei der Segmentale-Stabilisations-Gruppe Schmerzen, Einschränkungen und die Menge der konsumierten Medikamente reduziert werden konnte. Die Gruppe, in der die manuelle Therapie angewandt wurde, zeigte in der Hinsicht gleiche Ergebnisse, beide setzen sich aber klar von der Gruppe ab, die mit sehr geringen Mitteln behandelt wurde. In einer ähnlichen Studie von Rassmussen-Barr et al. (2003) wurden auch manuelle Techniken mit dem Prinzip der segmentalen Stabilisation verglichen. Mithilfe der Assessments ODQ und dem VAS/Pain, konnten auf einen kurzen Zeitraum betrachtet, keine Unterschiede zwischen den beiden Therapieformen gesehen werden. Längerfristig kann aber anhand der allgemeinen Verbesserungen und dem Bedarf an Therapie vermerkt werden, dass die segmentale Stabilisation wirksamer zu sein scheint (ebd.). Der letzte Vergleich den Kriese et al. (2010) anhand der Literatur anstellten war der, die Ergebnisse von segmentale Stabilisation einer Operation gegenüber zu stellen. Anhand der Studie von Brox et al. (2003) konnte festgestellt werden, das anhand des Parameters (ODQ) gleiche Ergebnisse in Schmerz-und Behinderungsreduktion (bezogen auf den Alltag) erzielt werden konnten. Ein Fazit der Forschergruppe ist unter anderem, dass die klinische Erforschung der lumbalen Rückenschmerzen ein herausforderndes Thema ist, weil es sich um ein psychosoziales Problem handelt (Kriese et al., 2010, S. 20).

Dem pflichten auch Söllner und Doering (1997) bei und beschreiben in einem Artikel über chronische Rückenschmerzen, die Symptomatik als ein komplexes, multifaktorielles Phänomen (ebd.). Zum einen tragen soziale und psychische Probleme zur Chronifizierung bei, andererseits rufen chronische Schmerzen eben diese wieder hervor. Nach Söllner und Doering (1997) ist daher eine Therapie, die biologische, soziale und psychologische Gesichtspunkte einbezieht bei der Behandlung von chronischen Rückenschmerzen angesagt (ebd.). Innerhalb einer umfassenden Anamnese sollten die notwendigen Maßnahmen evaluiert werden um adäquat auf die eventuellen Probleme des Patienten zu reagieren (ebd.). Innerhalb des Dr. Wolff[®]-Trainings im RTC Papenburg wird solch eine Anamnese unter andere mithilfe des Backsupports, der biopsychosozial ausgerichtet ist, vorgenommen.

In der AWMF-Leitlinie der Deutschen Rentenversicherung zum Thema "Sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit bei Bandscheiben- und bandscheibenassoziierten Erkrankungen" kann man ebenfalls den Ansatz erkennen, die Anamnese möglichst aus biopsychosozialer Sicht vorzunehmen (AWMFLeitlinie, 2010). Dort wird das biopsychosoziale Modell (vgl. 2.1) als Orientierung genutzt, die "...Wechselwirkungen zwischen den Gesundheitsproblemen einer Person sowie ihren Umweltfaktoren und personenbezogenen Faktoren..."(AWMF-Leitlinie, 2010) zu erkennen.

Abschließend zu diesem kurzen Überblick in die aktuellen Forschungsergebnisse wird noch ein Überblick über die Häufigkeitsverteilung von Rückenschmerzen gegeben, um die Brisanz des Themas zu verdeutlichen. Nach den GBE-Daten des Gesundheitsministeriums (2006) leidet jede fünfte Frau und jeder siebte Mann unter chronischen Rückenschmerzen. Nach einem telefonischen Gesundheitssurvey (Robert Koch Institut, statistisches Bundesamt, 2003) gaben 22 Prozent der Frauen und 15 Prozent der Männer an, im Jahr vor der Befragung unter chronischen Rückenschmerzen gelitten zu haben, die mindestens drei Monate anhielten und sich täglich oder nahezu täglich bemerkbar machten (Robert Koch Institut, statistisches Bundesamt, 2006). In dem Bericht wird auch deutlich gemacht, dass psychische und soziale Probleme durchaus mit Rückenschmerzen in Verbindung zu bringen sind. Eine Beziehung zwischen der sozialen Herkunft, depressiven Symptomen und anderen psychischen Belastungen konnte ebenfalls in einem Gesundheitssurvey von 2003 ermittelt werden. So gaben "...Männer und Frauen mit Hauptschul- oder ohne Schulabschluss doppelt so häufig chronische Rückenschmerzen an wie Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit Abitur. Gleichermaßen lag bei Befragten, die eine Depression berichteten, die Rate an Rückenschmerzen doppelt so hoch wie bei Surveyteilnehmern ohne Depression. Weitere Risikofaktoren sind Arbeitsbelastungen und Arbeitsunzufriedenheit sowie Lebensstilfaktoren wie Rauchen und Übergewicht..." (Robert Koch Institut/Statistisches Bundesamt 2003).

Die genannten Daten und Fakten in diesem Kapitel stellen die Verbindung zwischen der bewiesenen Effizienz der segmentalen Stabilisation zur gleichzeitigen biopsychosozialen Komponente der Rückenschmerzen dar. Damit sind die theoretischen Grundlagen (vgl. 1.1 - 1.3) zum Verständnis der Fragestellung gelegt. Die Fragestellung basiert auf dem ganzheitlich (biopsychosozial) ausgelegten Trai-

ningsprogramm des RTC Papenburg und entstand aus Beobachtungen während der durchgeführten Tests.

1.4 Fragestellung

Die Forschungsfrage der vorliegenden Bachelorarbeit lautet:

Welche Unterschiede lassen sich zwischen dem BackCheck[®] von Dr. Wolff® und dem Flexchair[®] der Firma VelDon[®] aus bio-psycho-sozialer Perspektive anhand von Testresultaten aus dem Rückentherapiezentrum Papenburg feststellen?

1.5 Hypothese

Die Überprüfung der Trainingserfolge der Teilnehmer vom RTC Papenburg erfolgt vor und nach einem 18-wöchigen Training, mit dem BackCheck® von Dr. Wolff® und dem Flexchair® der Firma VelDon®. Zum Teil zeigen sich gegensätzliche Ergebnisse vom BackCheck® und dem Flexchair® trotz eines positiven Trends bei der Analyse durch einen biopsychosozial ausgelegten Fragebogen. Daher lautet die These: der BackCheck® von Dr. Wolff® ist als Überprüfungsinstrument für die segmentale Stabilisationsfähigkeit, die mit dem Dr. Wolff® Trainingssystems verbessert werden soll, aus einer biopsychosozialen Betrachtungsweise nicht ausreichend und sollte durch den Flexchair® ergänzt werden.

2. Das biopsychosoziale Denkmodell

2.1. Aufbau und Relevanz

Neben den beiden Überprüfungsgeräten, dem Backcheck® von Dr. Wolff® und dem Flexchair® der Firma VelDon®, werden im RTC Papenburg zusätzlich mit vier Fragbögen die psychosozialen Hintergründe der Teilnehmer vor und nach dem 18-wöchigen Training evaluiert. Angewandt werden der FFb-H-R (Funktionsfragebogen Hannover Rücken), der PDI (Pain disability Index), der HKF R 10 (Heidelberger Kurzfragebogen Rückenschmerzen) und der BackSupport (biopsychosoziale Analyse des Physionetzwerkes®). Die Grundlage für die vergleichende Analyse des BackCheck® von Dr. Wolff® und dem Flexchair® der Firma VelDon® ist der BackSupport vom Physionetzwerk® (vgl.2.2), ein Fragebogen, der nach biopsychosozialen Gesichtspunkten strukturiert ist. Zu Beginn dieses Kapitels werden zur Erläuterung die Grundlagen des biopsychosozialen Denkmodells beschrieben, um den Leser die Hintergründe näher zu bringen.

Das Modell der biopsychosozialen Perspektive beschreibt den Zusammenhang zwischen und Körper und Geist

und ist damit Grundlage für ganzheitliche Betracheine tungsweise von Krankheit und Gesundheit. Der Sozialmediziner Georg L. Engel formulierte 1977 (Bräutigam et al, 1976, S.73) die maßgeblichen Grundsätze dieses Modells und versuchte, damit die Beziehung zwischen Körper und Seele zu erläutern. Die rein biomedizinische Sichtweise von Krankheit und Gesundheit soll eine Ergänzung durch psy-

Systemhierarchie (Wissenschaftsbereiche):

Konzeptuelles Netzwerk von physischen(materiellen)

Begriffen:

Biosphäre

Gesellschaft, Nation

Kultur, Subkultur

Gemeinde, Gemeinschaft

Familie

2-Personen-Beziehung

Person (physiologische Gestalt und molares Verhal-

ten)

Organe

Gewebe

Organellen

Moleküle

Atome

Subatomare Teilchen

chosoziale Faktoren erfahren, Abb. 7: biopsychosoziales Modell nach G.L. Engels 1976, Egger (2005)

um eine ganzheitliche Medizin zu ermöglichen. Diese sogenannte Systemtheorie

ermöglicht es, verschiedene Elemente miteinander in Verbindung zu bringen, d.h. ein System herzustellen. Grundlage des biopsychosozialen Modells nach Engels, ist die hierarchische Ordnung der Einflussgrößen auf das Individuum, also biomedizinischer, psychischer und sozialer Herkunft. Abbildung 7 (S. 23) zeigt die Systemhierarchie nach G.L. Engels. Jeder der genannten Begriffe steht nach Engels für ein System, die sich untereinander beeinflussen. Diese Beeinflussung wird in diesem Zusammenhang mit dem Begriff der Emergenz erklärt. Das Zusammentreffen von Systemebenen bewirkt das Neuerscheinen von Eigenschaften, die singulär in den Ebenen nicht aufgetreten wären (Egger, 2005). Für die biopsychoso-

ziale Betrachtungsweise in der Medizin bedeutet das, dass die Suche nach der Ursache von Krankheiten nicht auf einer Ebene begonnen werden kann, weil die Ursache nicht auf eine Systemebene fixiert sein muss. Nach Egger (2005) darf daher kein Prozess oder Ereignis, das sich mit Atiologie, Pathogenese, der der symptomatischen Manifestation und der Behandlung von Störungen befasst entweder biologisch oder psychologisch angegangen werden. Die Aussagen über den Begriff Gesund-

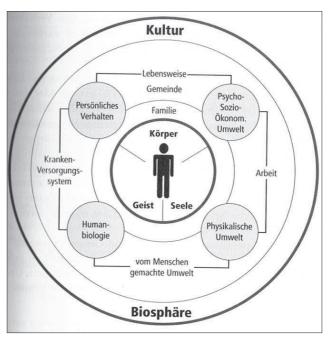


Abb. 8: Mandala Modell von Hancock, Franke (2010)

heit beziehen sich bei diesem Denkmodell folgerichtig auf die Fähigkeit, auf allen Ebenen die pathogenen Faktoren unter Kontrolle zu haben. Der Begriff Krankheit wird als eine fehlende Kontrolle auf einer der Systemebenen genannt, die unweigerlich durch o.g. Verkopplung der Systeme auf- und absteigende Auswirkungen in der Hierarchie (Abb.7, S. 23) haben kann. Ergänzend zu diesem Bild der biopsychosozialen Beeinflussung von Gesundheit und Krankheit lässt sich das Mandala-Modell von Hancock anführen. Ähnlich wie Engels sieht er das Individuum als Mittelunkt der Faktoren, die seine Gesundheit und Krankheit beeinflussen (Abb. 8). So teilt auch Hancock die Auffassung, dass Gesundheit ein erfolgreiches Auseinandersetzen mit den äußeren und inneren Anforderungen sei. Die Aufteilung der drei einflussnehmenden Ebenen erfolgt in Körper, Geist und Seele, die wieder-

rum weiteren Parametern ausgesetzt sind. Die Darstellung in einem Kreis verdeutlicht den unweigerlichen Zusammenhang aller Faktoren gegenseitig, d.h., ähnlich wie bei Engels, können Veränderungen in einem System Auswirkungen auf den gesamten Kreislauf haben. So werden als innere Faktoren die genetische Veranlagung, die körperliche und psychische Konstitution sowie Immun-, Nerven- und Hormonsystem gezählt (Abb. 8: Humanbiologie). Die äußeren Faktoren sind z.B. die sozioökonomische Lage, hygienischen Verhältnisse, Bildungsangebote, Arbeitsbedingungen, Lebensform und die soziale Einbindung (Hurrelmann et al., 2003).

Auch in der Physiotherapie wurde das biopsychosoziale Denkmodell als Grundlage für ein ganzheitliches berufliches Handeln neu erkannt. So entwickelten Hüter-Becker et.al 1997 (2002) das sog. Neue Denkmodell für die Physiotherapie, indem die vielfältigen Auswirkungen der physiotherapeutischen Maßnahmen auf die verschiedenen Systeme mehr in den Vordergrund geraten, weniger das Spezifizieren auf Fachgebiete (Hüter Becker et al., 2002). In diesem Modell erkennt man die Berücksichtigung der verschiedenen Systemebenen, die Engels und Hancock bei ihrem Verständnis vom biopsychosozialen Modell konzipiert haben. So wird die Physiotherapie neu verstanden als eine integrative Therapiemethode, die sowohl die biomedizinische als auch sozialen Bedürfnisse und Hintergründe der Patienten berücksichtigt. In diesem Modell werden vier Wirkungsbereiche der Physiotherapie genannt: das Erleben und Verhalten, das Bewegungssystem, die Bewegungsentwicklung und -kontrolle sowie die inneren Organe. Diese vier Faktoren gilt es nach Hüter-Becker (2002) in der Therapie zu integrieren, aber auch selbstverständlich je nach Verfassung des Patienten Schwerpunkte zu setzen. Die von Hüter Becker (2002) gestellte Forderung den Patienten als psychophysische Ganzheit zu erfassen entspricht dem Inbegriff einer ganzheitlichen Betrachtungsweise des Patienten.

Die Rehabilitation der Teilnehmer des RTC Papenburg wird nach den Leitgedanken einer ganzheitlichen Betrachtungsweise durchgeführt. Demzufolge werden nicht nur die biomedizinischen Erfolge des Trainings, sondern auch, auf gleichem Niveau, die psychosozialen Erfolge oder Misserfolge berücksichtigt und evaluiert. Bei Bedarf wird beim Training auf die individuellen Ansprüchen eingegangen und die physiotherapeutischen Maßnahmen angepasst.

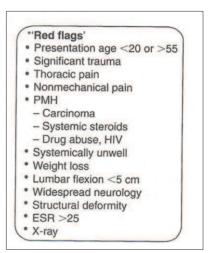
2.2 Der BackSupport, eine biopsychosoziale Analyse (BPSA)

Der BackSupport ist eine computergestützte Analyse des PhysioNetzwerks® zur Unterstützung der Anamnese auf biopsychosozialer Ebene. Die Herausgeber gehen von multifaktoriellen Ursachen für unspezifische Rückenschmerzen aus und setzen daher für diesen Fragebogen auf biologischer, psychologischer und sozialer Ebene an (Physionetzwerk®). Die Gestaltung der BPSA wurde innerhalb des PhysioNetzwerkes[®] im Zuge der Einführung des Rückentriathlons[®] vorgenommen. Unter der Anwendung des "Graded-Activity-Prinzips" ist der Rückentriathlon ein Übungsprogramm, mit dem die Belastbarkeit der Rückenmuskulatur und der Strukturen schonend aufgebaut wird. Begleitend kann zur Anamnese im Onlinebereich des PhysioNetzwerkes® die BPSA zur Unterstützung herangezogen werden. Vorrangig geht es darum, Einflussfaktoren wie Stress, Angst, Verhaltensänderungen und Depression bei Rückenbeschwerden zu erkennen und ihnen Bedeutung zukommen zu lassen; auch die sozialen Faktoren wie z.B. die Arbeitszufriedenheit sollten bei der Entstehung von Rückenbeschwerden nicht außer Acht gelassen werden (Jeuring, 2004). Die BPSA soll diese Faktoren analysieren und ist nach folgenden Erkenntnissen konzipiert worden. Zum größten Teil wurden nach Angaben der Herausgeber, die Erkenntnisse von Waddell (2004²) bei der Erstellung des Onlinefragebogens zugrunde gelegt.

Mit der ersten Abfrage nach chronischen Beschwerden und Einschränkungen in den alltäglichen Handlungen (ADLs) wird die eventuelle Existenz solcher Fakto-

ren berücksichtigt. Nach Linton (2000) haben Aktivitäten, die im Alltag eingeschränkt sind, in der Regel eine psychosoziale Komponente. Nach der Abfrage der genauen Symptome (Kategorie I) und der Abklärung von Red Flags gibt die Beantwortung Aufschluss, inwieweit der Teilnehmer belastet werden darf. Sie sind entnommen aus einem Diagramm von Waddell über die Differentialdiagnose des Rückenschmerzes (Abb. 9, Waddell, 2004, S. 13).

Die Bildung der Kategorie Fear Avoidance (III) beruht Abb. 9: Red Flags, Waddell, 2004, auf der Aussage von Jensen (1991) und Linton



Seite 13, Figur 2.1

(2000), dass katastrophenartige Interpretationen des eigenen Krankheitsbildes

und das Vermeiden von vermutlich schlechter Bewegung klare Indikatoren für eine Chronifizierung bilden. Zusätzlich wurde sich an dem Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire von Waddell orientiert (Waddell, 2004, S. 226, Figur 12.4).

Auch die Kategorie Stress und Depressionen (IV) findet ihren literarischen Hintergrund in dem von Linton (2000) beschriebenen Vermeidungsverhalten bei chronischen Schmerzen des Bewegungsapparates und dessen Folgen. Zusätzlich wird hier der Fragebogen von Waddell et al. zugrunde gelegt, der die psychologische Einstellung des Patienten erfassen soll (Waddell, 2004², S. 214).

In der Kategorie V wird nach dem Medikamentenkonsum gefragt, um Rückschlüsse ziehen zu können. Die Kategorie VI, in der die Arbeitsumstände thematisiert werden, stützt sich auf das systematische Review von (Hoogendoorn 2000), in dem die psychosozialen Faktoren während des Arbeitslebens und im privaten Bereich als Risikofaktoren für Rückenschmerzen beschrieben werden. Außerdem wurden die Fragen anhand der Erkenntnisse von Waddell (2004²) ausgewählt, die den Zusammenhang zwischen psychosozialen Aspekten während der Arbeit und Rückenschmerzen überprüften. Dabei wurden folgende Schwerpunkte definiert, die im BPSA übernommen wurden: Arbeitszufriedenheit, Arbeitsdruck, Arbeitsinhalt und soziale Unterstützung (Abb. 10, Waddell, 2004², S. 250). Im Anschluss an

diese Kategorie erfolgt eine Abfrage über das subjektive Instabilitätsgefühl und dem Umgang mit dem Auftreten von Rückenschmerzen. Die Kategorie VIII wurde in den Fragebogen mit eingebunden, um die Einstellung der Patienten zur eigenen Situation zu hinterfragen. Nach Waddell (2004²) bestimmt die eigene Überzeugung das Verhalten von Rückenschmerzpatienten und kann den Patienten mehr behindern als der Schmerz selbst (Waddell, 2004²,S. 268).

Box 13.2 Psychosocial aspects of work

- Job satisfaction
- Work-related "stress"
- Job demands/intensity
 - work under time pressure
- Job content
 - decision latitude
 - job control and autonomy
 - monotonous work
- Social support
 - from co-workers
 - from employers

Abb. 10: Psychosoziale Aspekte der Arbeit aus Waddell, 2004, S. 250 Box 13.2

Die Kategorie IX hat keine literarischen Grundlagen bezieht mit den Fragen nach Körpergewicht, Rauch- und Bewegungsverhalten sowie die Ernährung mögliche Einflussfaktoren ein. Die letzte Kategorie (X) berücksichtigt eine Evaluation über die Patientenzufriedenheit mit der jeweiligen Praxis.

Die Teilnehmer bekommen über das Internetportal des Physionetzwerkes die Möglichkeit, im Verlauf ihrer Therapie den Fragebogen zu beantworten (siehe Anhang). Der Fragebogen ist unterteilt in verschiedene Kategorien, die Auswirkungen auf die Rückenproblematik der Teilnehmer haben können. Die biopsychosoziale Ausrichtung wird durch die Bildung der oben beschriebenen Kategorien innerhalb des Fragebogens erkennbar. Zum besseren Verständnis werden sie an dieser Stelle nochmals aufgelistet: Objektiv (Objektivität der Teilnehmer), Red Flags (Signale erkennen), Fear Avoidance (Vermeidungsverhalten), Stress/Depression, Medikamente, Arbeitsumstände, Instabilität (Instabilitäten der Wirbelsäule), Zukunft/Erwartung, Life Style, Patientenzufriedenheit. Damit sind alle drei Faktoren berücksichtigt. In der vorstehenden Tabelle (Abb.11) soll eine Zuteilung der Kategorien zu den drei Faktoren die biopsychosoziale Analyse veranschaulichen.

Biomedizinische Faktoren	Psychogene Faktoren	Soziale Faktoren
Objektiv	Objektiv	Stress Depression
Life style	Fear Avoidance	Arbeitsumstände
Red Flags	Stress, Depression	Patientenzufriedenheit
Medikamente	Medikamente	
Instabilität	Arbeitsumstände	
	Instabilität	
	Zukunft/Erwartungen	
	Patientenzufriedenheit	

Abb. 11: Tabelle der Fragebogenkategorien des Backsupports des Physionetzwerkes®

Einigen Kategorien lassen sich mehreren Faktoren zuordnen; man erkennt unmittelbar, dass das Entstehen von Rückenschmerzen kein Symptom mit klar abzugrenzenden Ursachen ist. Für die Auswertung werden jeweils Punkte von eins bis hundert gegeben. Der größte Teil der Fragen wird mit einer sogenannten Rating-Skala beantwortet (Abb.12). Die Zahl eins ist links angegeben, die Zahl hundert befindet sich rechts. Daraus ergibt sich unmittelbar eine Punktzahl. Diese Punktzahl wird mit den Ergebnissen der übrigen Fragen aus einer Kategorie addiert und durch die Anzahl der Fragen geteilt. Einige Fragen sind geschlossene Fragen, die nach dem Selektionstyp gestalten sind (Abb. 13). Mehrere Antwortmöglichkeiten sind vorgegeben und je nach Gewicht der Antwort gibt es eine Punktzahl gen 100 oder gen 1. Laut den Herausgebern bedeutet eine Punktzahl von 100 keine Ein-

schränkung und es besteht kein Anlass für eine extra Behandlung oder für eine zielgerichtete Therapie (Physionetzwerk[®]). Sollten Punktzahlen gen 0 erreicht werden, liegen viele Einschränkungen vor und es besteht Handlungsbedarf. Innerhalb der 18-wöchigen Trainingszeit im RTC-Papenburg wurde die Befragung von den Teilnehmern beim Eingangs- und Abschlusstest absolviert.

Back	support-Test	
optimal Antworl	orten Sie die nachfolgenden Fragen so gut es geht und wahrheitsgemäß, um eine e Rehabilitationsunterstützung zu gewährleisten. Am Ende des Test werden Ihre en ausgewertet. Mit diesen Auswertungen kann Ihre Therapeut oder Arzt auf bestimmte en reagieren.	
	8 / 35 - Kategorie Stress / Depression len Sie sich niedergeschlagen?	
Ja	Nein weiter	

Abb. 12: Darstellung einer Frage mit Ratingskala aus dem Backsupport

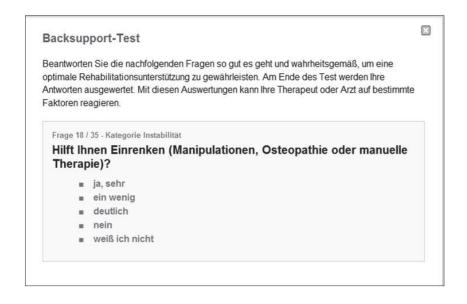


Abb. 13: Darstellung einer geschlossenen Fragestellung aus dem Backsupport

2.3 Ergebnisse aus dem BackSupport

Zur Beurteilung der Pretest - und Posttest - Ergebnisse wurden aus den vorgegebenen Kategorien des Physionetzwerkes[®] die Relevantesten ausgewählt, um in diesem Vergleich eine überschaubare Auswertung machen zu können. Für besonders bedeutsam und aussagekräftig wurden, in Bezug zum aktuellen Forschungsstand, folgende Kategorien eingeschätzt: Instabilität (BPSA I), Zukunftserwartungen (BPSA Z), Arbeitsumstände(BPSA A), Stress und Depressionen(BPSA SD), Objektivität (BPSA OBJ) und Medikamente (BPSA M). Die drei Ebenen (bio, psycho, sozial) sollen mit dieser Wahl gleichberechtigt berücksichtigt sein, wie die folgende Abbildung (Abb.14) kurz veranschaulicht.

Biomedizinische Fakto- ren	Psychogene Faktoren	Soziale Faktoren
Objektiv Medikamente Instabilität	Objektiv Stress, Depression Medikamente Arbeitsumstände Instabilität Zukunft/Erwartungen	Stress Depression Arbeitsumstände

Abb. 14: Einordnung der Fragebogenkategorien in das biopsychosoziale Modell

In diesem Kapitel sollen nun die Ergebnisse der 10 Teilnehmer in den einzelnen Kategorien dargestellt werden. Die Daten aus den Onlinefragebögen wurden in eine Exceltabelle übertragen. Es folgte die Bildung eines Mittelwertes aus den Pre- und Postest (vgl. BPSA Durchschnitt), um die Ergebnisse der Teilnehmer miteinander zu vergleichen; im Folgenden wird dieser Durchschnittswert *BPSA Index* genannt. Zur Beurteilung der angegebenen Zahlen soll an dieser Stelle noch einmal erwähnt werden, das ein Wert gen 100 positive Beurteilung der biopsychosozialen Einschätzung bedeutet, gen 0 eine negative Beurteilung. Um den Weg zu den Ergebnissen näher zu bringen, werden einzelne Fragen der Kategorien hier kurz veranschaulicht.

Die Kategorie *Objektiv* fragt nach dem Auftreten der Beschwerden und ihrer Umschreibung, d.h., es wird nach der individuellen Beeinflussung durch Schmerzen gefragt.

In der Kategorie *Stress/Depressionen* wird nach chronischer Müdigkeit, der Zufriedenheit und Schlafstörungen gefragt.

Die Frage nach *Medikamente* bezieht sich auf den Konsum.

Die Arbeitsumstände werden in der zugehörigen Kategorie mit den Fragen nach ausreichender beruflicher Unterstützung, genügend Pausen während der Arbeit, genügend Verantwortung und der ausreichenden Zuteilung von Aufgaben hinterfragt.

Die Beurteilung der *Instabilität* wird mit Fragen nach der Auswirkung von Einrenken, Auslösefaktoren der Beschwerden und der Frage nach Leiden unter plötzlich einschießenden Rückenbeschwerden vorgenommen.

Die Einschätzungen der *Zukunft* soll in einer Zeitspanne von 3 Monaten mit besser oder schlechter bewertet werden.

Die Kennzeichnung der Teilnehmer erfolgt selbstverständlich anonym und ermöglicht nur den Mitarbeitern des RTC eine Zuordnung der Ergebnisse aus der BPSA, dem BackCheck[®] und dem Flexchair[®].

Ergebnisdarstellung:

Der Teilnehmer mit der Abkürzung 20 konnte in allen Kategorien schon beim Pretest eine sehr hohe Punktzahl erreichen. Aber trotzdem kann man eine Steigerung seines BPSA Indexes von fast 6 Punkten erkennen.

Γ		BPSA 20 I		BPSA		BPSA		BPSA		ВР	SA	В	PSA	BP	SA	
	20		1	Z		Α		:	SD	О	BJ		M	Durch	schnitt	
Γ		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	
L		74	88	96	100	85	100	96	100	100	100	100	100	91,83333333		98

Abb. 15: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 20

Die folgenden Auswertungen der Teilnehmer 19 (Abb.16) und 18 (Abb. 17) zeigen auch nur eine minimale Verbesserung. Grund hierfür ist eine offensichtlich schlechtere objektive Einschätzung der Beschwerden (BPSA OBJ) (19: Pretest 100 Punkte, Posttest 75 Punkte; 18: Pretest 80 Punkte, Posttest 70 Punkte). Auch die Wahrnehmung der Instabilität (BPSA I) scheint sich innerhalb des Trainingszeitraumes tendenziell verschlechtert zu haben (19/Abb. 16).

		В	PSA	BPSA		BPSA		BPSA		ВР	SA	BPSA		BPSA	
L	19	ı		Z		А		:	SD	0	BJ		M	Durchs	schnitt
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
Г		70	64	95	99	74	99	69	89	100	75	100	100	84,66666667	87,66666667

Abb. 16: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 19

	В	BPSA		SA	В	PSA	BP.	SA	BI	PSA	BI	PSA	BP	SA
18	B I		I Z		Α		SI	D	C)BJ	M		Durchschnitt	
	Pretest Posttest		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest								
	82	94	50	50	82	94	99	100	80	70	100	100	82,16666667	84,66666667

Abb. 17: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 18

Die folgenden Darstellungen (Teilnehmer 61und 34/Abb. 18-19) zeigen eine geringe Verschlechterung ihre Ergebnisse von durchschnittlich 3 Punkten, die meist in der Kategorie Instabilität (BPSA I) eine Verminderung in ihrer Einschätzung kundtun. Linear dazu steigt der Konsum von Medikamenten, bei den Teilnehmern (34 von 100 auf 40 Punkte, 61 von 100 auf 90 Punkte).

	BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BI	PSA	BPSA		BPSA	
61	61 I		Z		Α		SD		OBJ			M	Durchs	chnitt
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
	58	34	50	50	44	53	45	54	80	80	100	90	62,83333333	60,16666667

Abb. 18: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 61

ſ		BPSA	- 1	BF	PSA	BPSA		BPSA	SD	BF	PSA		SA	BP	SA
	34	34		Z		Α				C	BJ	r	VI	Durchs	schnitt
Ī		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
ı		36	51	71	50	37	44	32	68	55	70	100	40	55,16666667	53,83333333

55

Abb. 19: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 34

Die Hälfte der Teilnehmer weist eine Verbesserung ihrer biopsychosozialen Einschätzung nach dem absolvierten Training auf. So ist in den nachfolgenden Abbildungen (Abb. 20-24) zu sehen, dass sich eine Verbesserung von mindestens acht Punkten einstellt. In der Kategorie Instabilität steigt der Wert um durchschnittlich 23 Punkte (Σ Posttest - Σ Pretest / 5) und auch die Zukunftserwartungen werden im Posttest positiver eingeschätzt. Der Teilnehmer 10 (Abb.21) zeigt in dieser Kategorie eine Steigerung von 76 auf 100 Punkte und der Teilnehmer 23 (Abb.23) von 12 auf 84 Punkte. Hervorzuheben sind die Ergebnisse von Teilnehmer 9 (Abb.22) und 23 (Abb.23), die in der Kategorie Stress und Depression einen positiven Trend aufzuweisen haben (9 Pretest: 39 Punkte, Posttest: 66 Punkte; 23 Pretest: 54 Punkte, Posttest: 77 Punkte). Die Einnahme von Medikamenten betrifft diese Teilnehmer wenn nur in geringem Maße (ø94 Punkte).

Γ		BI	PSA	BP.	SA	В	PSA	BPS	SA	BI	PSA		PSA	BP	SA
L	66		1	7	7		Α	SI	0		BJ		M	Durchs	schnitt
ſ		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
ſ		38	73	100	99	99	99	89	99	80	85	90	90	82,66666667	90,83333333

Abb. 20: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 66

ſ		BPSA I		I BPSA		BPSA		BPSA	SD	BF	BPSA		SA	BP	SA
L	10	10		Z		Α			OBJ		BJ	M		∕ I Durch	
		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
l		42	75	76	100	97	98	94	97	70	100	100	100	79,83333333	95

Abb. 21: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 10

	BPSA I		BPSA		BPSA		BPSA	SD BPSA		PSA	BPSA M		BPSA Durchschnitt		
	9			Z		Α				OBJ					
١		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest								
		55	56	68	79	55	81	39	66	23	43	90	90	55	69,16666667

Abb. 22: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 9

Ī		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA	
	23	1		Z		Α		SD		ОВЈ		M		Durchschnitt	
ſ		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
l		19	47	12	84	86	100	54	77	75	80	90	90	56	79,66666667

Abb. 23: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 23

Γ		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA		BPSA	
	37	1		Z		Α		SD		OBJ		M		Durchschnitt	
Г		Pretest	Posttest	Pretest	Posttest										
Г		44	62	77	89	76	93	86	94	70	70	100	100	75,5	84,66666667

Abb. 24: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 37

Abschließend zu diesem Kapitel lässt sich feststellen, dass sich bei acht Teilnehmern eine durchschnittliche Verbesserung der BPSA von 10 Punkten (Abb. 25) nach dem 18 wöchigem Dr. Wolff-Training ergeben hat.

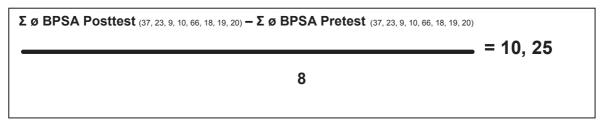


Abb.25: Berechnung der durchschnittlichen Verbesserung der Backsupportergebnisse

Die Verschlechterungen belaufen sich bei 2 Teilnehmern auf durchschnittlich auf 2 Punkte (Abb. 26).

Abb. 26: Berechnung der durchschnittlichen Verschlechterung der Backsupportergebnisse

3. Das Dr. Wolff®-Trainingssystem

Das Training im RTC Papenburg wird mit den Geräten aus dem Konzept des Dr. Wolff[®]-Rückentherapie-Centers vorgenommen. Zu Beginn wird eine Messung mit dem BackCheck[®] von Dr. Wolff[®] und dem Flexchair[®] der Firma VelDon[®] vorgenommen. Um den Ablauf des Trainings und die Testabläufe darzustellen, werden unter Punkt 3.1.1, 3.1.2 und 4.1 die Test-und Übungsgeräte erklärt.

3.1 Die Trainingsgeräte des Rückentherapie-Center nach Dr. Wolff®

Das Dr. Wolff®-Trainingssystem basiert auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen, dass es bei einem effektiven Stabilisationstraining für die Wirbelsäule vor allem auf die lokale Muskelgruppen (M. transervus, Mm. multifidii) ankommt und weniger auf die große, oberflächig verlaufende Muskulatur (Dr. Wolff[®] Sports & Prevention GmbH, 2011). Daher wurden für das Rückentherapie-Center von Dr. Wolff[®] 5(6) Trainingsgeräte entwickelt, mit denen ein gezieltes Training für die lokale Muskulatur möglich ist. Mit den 5 Trainingsgeräten: Multifidus-Trainer, Transversus-Trainer, Standing-Stabilisation, Lateral-Shifting, und Standing-Rotation wird das Training durchgeführt, das sechste Geräte, der Back-Check, dient zur Überprüfung des Trainingserfolges. Der Aufbau der Geräte geht auf das Prinzip des Biofeedbacks zurück. Danach werden biologische Vorgänge über technische Hilfsmittel bewusst zugänglich gemacht. Jedes der Geräte ist mit einem Sensor ausgestattet, der in der Höhe vom L_{4/5} (Lendenwirbelkörper 4/5) eingestellt wird; über eine Anzeige bekommen die Teilnehmer, im Sinne des Biofeedbacks, eine direkte Rückmeldung über ihre Bewegung. Nach Dr. Wolff® wird so ein Erlernen der Bewegung erleichtert, schneller verinnerlicht und optimal für die Teilnehmer bestimmbar (Dr. Wolff® Sports & Prevention GmbH, 2011). Um die gewünschte Muskulatur zu beanspruchen wird auf drei Ebenen (Frontal, sagittal, transversal), sitzend, stehend und liegend gearbeitet. Das gesamte Training erstreckt sich über 18 Einheiten, das in ein 4 Stufensystem gestaffelt ist. Stufe 1 beinhaltet das Erlernen der gezielten Ansteuerung der Muskeln M. transversus abdominis und M. multifidus lumbalis. In der zweiten Stufe wird an der Optimierung und dem Aufbau der haltungsstabilisierenden Muskeln in unterschiedlichen Bewegungsebenen gearbeitet. Die Stufe 3 überträgt die erlernte Stabilisation auf Alltagsbewegungen und Stufe 4 sieht das Erlernen von Kombinationsübungen für Haltungsstabilisierung und Bewegungsmuskulatur vor (Dr. Wolff[®] Sports & Prevention GmbH, 2007). Im folgenden Abschnitt werden die Trainingsstufen anhand der Geräte erläutert.

Stufe 1: Begonnen wird mit dem Training in der Sagittalebene. Mithilfe des Multifidus-Trainers, des Transversus-Trainers und der Standing Stabilisation wird gezielt die Flexions- und Extensionsbewegung der Lendenwirbelsäule erarbeitet. Bei dem Multifidus-Trainer soll eine aufrechte Sitzposition eingenommen werden. Der obere Teil des Rückens hat Kontakt zum Polster. Die Oberschenkel sind in einer 10°- Position und die Füße werden auf dem Boden abgestellt. Kleine Personen sollten die Fußstütze verwenden (Abb. 27). Die Seilzüge werden von dem Patienten in die Hände genommen und die Ellenbogen leicht gebeugt, so dass die Gewichte angehoben werden.



Abb. 27: Multifidus Trainer (1)

Abb. 28: Multifidus Trainer (2)

Abb. 29 Gerätanzeige

Bei diesem Gerät gibt es drei Einstellungsmöglichkeiten. Das Polster im Bereich der Knie lässt sich in der Horizontalebene verschieben und der Bewegungssensor im Lendenwirbelsäulenbereich lässt sich in der Vertikalen und in der Horizontalen anpassen. Die Einstellung der *Bewegungsamplitude* für das Training wird folgendermaßen vorgenommen: der sog. Bewegungssensor wird auf der Höhe des 4/5 Lendenwirbels positioniert, nun wird eine maximale Flexionsbewegung der Lendenwirbelsäule vorgenommen, das Becken wird nach hinten gekippt und der Sensor eingedrückt. Die eigentliche Trainingsamplitude errechnet sich aus der maximal möglichen Flexionsbewegung (Bsp. Anzeige: 60, Abb. 29), die halbiert wird und um zehn erweitert wird (Bsp. 60:2 = 30 + 10 > von 30 – 40 wird bewegt). Die Werte sind in der Anzeige (Abb. 29) abzulesen (ebd.). Die Seilzüge werden sta-

tisch gehalten(Abb.28). An der beschriebenen Übung ändert sich für den Teilnehmer erst in der zweiten Trainingsstufe die Schwierigkeit indem die Übungsaufgabe erweitert wird. Das darauffolgende Gerät ist der Transversus-Trainer. Der Patient setzt sich an den vorderen Rand des Polsters und setzt zu Beginn einen Fuß, im Liegen beide Füße auf die Fußstütze (in der Abb. 30 nicht abgebildet). Auch hier soll der Bewegungssensor auf der Höhe der Lendenwirbel L₄/L₅ liegen. Die Hände fassen an die Haltegriffe und der Kopf kann auf dem Kopfpolster abgelegt werden. Auch hier wird zunächst die maximale Bewegungsamplitude ermittelt. Dafür werden die Beine in Hüft- und Kniegelenk 90° gebeugt, der Patient geht in eine maximale Hohlkreuzposition und der entsprechende Wert auf der Anzeige an den Griffen wird abgelesen (Bsp. 40). Daran anschließend wird die Lendenwirbelsäule maximal auf den Sensor gedrückt (Bsp. 70). Die Bewegungsamplitude für das Training errechnet sich nun aus dem Mittelwert der beiden Bewegungsamplitude addiert mit Zehn(Bsp.70 + 40 = 110/2 = 55 >von 55-65 wird bewegt) (ebd.). Ab der dritten Trainingseinheit werden die Hände von den Griffen gelöst und über den Kopf (o. Abb.)gelegt, in der fünften und sechsten Trainingseinheit wird eine Verminderung der Hüftflexion gefordert (Abb. 30, Mitte).



Abb. 30: Transversus Trainer, Stufe 1,2

Das letzte der drei Geräte, die in der ersten Stufe benutzt werden, ist das Gerät Standing Stabilisation. Hierbei stellt sich der Teilnehmer mit Gesäß und Rücken an das Polster. Die Beine werden leicht gebeugt (ca. 20°), die Arme werden auf 90° angehoben (siehe Abb.31). Der Sensor befindet sich wieder auf der Höhe von L_4/L_5 und der Patient geht wie bei den anderen Geräten in eine maximale Flexionsposition der Lendenwirbelsäule. Das System der Errechnung des Bewegungsausmaßes für das Training ist hier

identisch. Es bildet sich aus der maximalen Amplitude (Bsp. 40), davon wird die Hälfte genommen und mit zehn addiert (Bsp. 20-30) (Dr. Wolff Sports & Prevention GmbH, 2007). Als Steigerung der Anforderung werden in der dritten und vierten Einheit parallel zur Bewegungsausführung die Hände über den Kopf genommen. In der fünften und sechsten Einheit werden zusätzlich in 90°-Anteversion im Schultergelenk leichte Gewichte (0,5-1kg) gehalten. Diese drei Geräte begleiten den Teilnehmer durch die erste



Abb. 31: Standing Stabilisation

Trainingsstufe in den ersten sechs Einheiten des Trainingscenters.

Stufe 2: In der zweiten Stufe (7.-9. Trainingseinheit) kommen noch keine weiteren Geräte hinzu. Die Teilnehmer werden nun darin geschult, ihre Lendenwirbelsäule und die Haltung des Beckens zu fixieren bei gleichzeitigem Bewegen der oberen und unteren Extremitäten. (ebd.). Fixationspunkt auf der Anzeige ist die Hälfte des maximalen Bewegungsausmaßes. Beim Multifidus-Trainer wird vorgesehen, mit den Armen an den Seilzügen eine Ruderbewegung durchzuführen; das jeweilige Gewicht wird individuell bestimmt. Die Ausführung ändert sich bis zur vierten Trainingsstufe nicht. Der Transversus-Trainer fordert in der zweiten Stufe das Fixieren des Beckens, bei gleichzeitigem, abwechselndem Beugen und Strecken der Beine. Beim Gerät Standing-Stabilisation werden parallel zum Fixieren des Beckens Hanteln auf Höhe des Kopfes (90° Abduktion im Schultergelenk, 90° Flexion im Ellenbogengelenk) gehalten und langsam angehoben und wieder gesenkt (ebd).

Stufe 3:In der dritten Stufe wird beim Transversus-Trainer gleichseitig der Arm gestreckt angehoben (180°) und das Bein gestreckt und gebeugt. Beim Gerät drei (Standing-Stabilisation) sollen nun wechselseitig die Hände mit Hanteln über den Kopf angehoben werden, die Arme bleiben dabei gestreckt. Außerdem erfolgt eine Ergänzung des Trainings durch das Gerät Lateral Shifting (Abb. 32). Mit diesem Gerät wird in der Frontalebene trainiert und gleichzeitig die segmentale Stabilisation der Lendenwirbelsäule in der Sagittalebene intensiviert. Der Teilnehmer stellt sich im aufrechten Stand seitlich auf den Sockel. Das Standbein ist das Bein, das

zu den Gewichten zeigt; es soll im Kniegelenk gestreckt sein. Das Spielbein wird

leicht gebeugt und die Zehenspitze aufgesetzt. Das höhenverstellbare Polster, auf der Spielbeinseite, wird zwischen Spina und Trochanter major positioniert und das Becken neutral aufgerichtet. Aus der Nullstellung heraus wird eine leichte Seitbewegung gemacht, Richtung Spielbein. Die Berechnung der Bewegungsamplitude zum Trainieren ergibt sich aus der Hälfte des Wertes der maximale Seitbewegung addiert mit der Zahl



Zehn (Bsp.: Startposition = 0, max. = 40, Bewegung von 20-30) (Dr. Wolff Sports &

Abb. 32: Lateral Shifting

Prevention GmbH, 2007). In der letzten Stufe erfolgen keine weiteren Steigerungen.

Stufe 4: Die letzte Stufe bezieht zur Vervollständigung der Bewegungsachsen die Transversalebene mit in das Stabilisierungstraining ein. Beim Transversus-Trainer wird nun verlangt, beide Arme gestreckt anzuheben bei gleichzeitiger Streckung der Beine; das Becken soll dabei fixiert bleiben. Das stabilisierte Stehen wird nun zusätzlich durch gleichzeitige Auf- und Abbewegungen von Hanteln mit dem rechten und linken Arm über den Kopf erschwert. In der vierten Stufe kommt auch das

letzte Gerät hinzu, Standing Rotation. Der Teilnehmer stellt sich schulterbreit mit leicht gebeugten Knien zwischen die Beinpolster, so dass die Knie und der unterer Teil des Oberschenkels die Polster berühren. Bei gleichzeitigem Druck der Beine in die Polster wird das Becken in Neutralstelllung gehalten und der Brustgriff auf Brusthöhe positioniert. Bei eine 90 ° Position zum Zugturm (Abb. 33: Standing Rotation) wird eine Links und Rechtsrotation mit dem Oberkörper ausgeführt. Die Bewe-

gungsamplitude wird wie folgt beschrieben: die



Abb. 33: Standing Rotation

Blickrichtung ist 12 Uhr und die Bewegungsamplitude bedeutet für die Linksrotation, sich mit dem Oberkörper von 12 auf 11 Uhr zu drehen, für die Rechtsrotation von 12 auf 1 Uhr zu drehen. Es werden zwei verschiedene Bewegungen ausgeführt (ebd.).

Kurzer Einblick in die Forschung

Eine Verlaufsbeobachtung von Zalpour et al. (Jahr n.a.) konnte belegen, dass ein Training mit den Geräten aus dem Dr. Wolff[®] Rückentherapie-Center sowohl auf das Schmerzempfinden als auch auf funktionelle Beeinträchtigung und die gesundheitsbezogene Lebensqualität hat (Zalpour et al., n.a.). So wurden 26 Teilnehmer mit der Diagnose unspezifischer Rückenschmerzen vor und nach dem 18-wöchigen Dr. Wolff[®] Training mithilfe des SF36, dem ODI-D und der Visuellen-Analog-Skala (VAS) befragt und es kam zu folgenden Ergebnissen. Die Schmerzen hatten sich bei 92,31% der Probanden verringert (ebd., Seite 73), die Einschätzungen der funktionellen Beeinträchtigung wurden ebenfalls tendenziell sinkend bewertet, wobei 84,6% zu Beginn der Beobachtung die Beeinträchtigung schon als gering einstuften. Die Angaben zur Einschätzung der Lebensqualität in körperlicher Hinsicht (SF36) glichen sich mit den Ergebnissen von der VAS und ein Vergleich zum Vorjahr wurde von 65,3% der Befragten als verbessert beschrieben.

3.2 Der Dr. Wolff® BackCheck®

Der sogenannte BackCheck® von Dr. Wolff® ist ein Gerät, welches zur Diagnostik der isometrischen Kraftfähigkeit der Muskelgruppen herangezogen werden kann. Die Bedienung des Gerätes erfolgt über einen Bildschirm, der seitlich am Gerät befestigt ist. Die Messungen werden im Stand durchgeführt und der Teilnehmer nimmt im Mittelpunt des Gerätes, zwischen 5 Polstern seine Position ein (s. Abb. 34). Die Polster können sowohl vertikal als auch horizontal an den Teilnehmer angepasst werden. Zur Erleichterung der ersten Einstellungen werden vom Hersteller ungefähre Angaben für die Positionierung der Polster angegeben. Für die isometrische Kraftmessung der Lenden-/Brustwirbelsäulenextension und Flexion hat sich der Teilnehmer folgendermaßen in das Gerät zu stellen. Die Füße sind mittig auf die Bodenmarkierung zu stellen, mit Blickrichtung zum Bildschirm. Das unters-

te Polster soll auf Höhe der Kniekehlen sein, dementsprechend sind die Knie leicht gebeugt, sodass eine Flexion im oberen Sprunggelenk von 20° erreicht wird. Das nächst höher gelegene Polster, wird auf Höhe des Beckenkamms eingestellt, das gegenüberliegende Polster wird auf gleicher Höhe von ventral am Becken fixiert. Nach dem Hersteller sollen die Hände locker auf dem Bauch liegen, wobei das

oberste Polster von vorne auf Höhe des Brustbeins positioniert wird. Das gegenüberliegende Polster wird, wie in der unteren Ebene, auf gleicher Höhe eingestellt. Über die beiden obersten Polster werden die Messungen aufgenommen, dazu wird für die Messung der Flexionskraft parallel zur Ausatmung ein maximaler Druck (3-4 Sekunden) auf das vordere Polster aufgebracht, initiiert durch die Bauchmuskulatur. Für die Messung der Extension wird, kombiniert mit der Ausatmung ein maximaler Druck (3-4 Sekunden) auf das hintere, oberste Polster aufgewendet. Die Messung der Lateralflexion, setzt eine 90° Drehung des Teilnehmers Abb. 34: BackCheck von Dr. Wolff



voraus. Ausgangsstellung ist ein aufrechter Stand mit leicht gebeugten und nach außen rotierten Füßen. Die Polster auf Höhe des Beckens sollen wieder am Beckenkamm anliegen, d.h. jetzt links und rechts. Die Messung wird mit der linken Seite gestartet, dafür muss das oberste Polster auf der Höhe des linken Schultergelenks fixiert sein. Nun soll wieder kombiniert mit der Ausatmung ein maximaler Druck auf das Polster an der linken Schulter ausgeübt werden (3-4 Sekunden). Zur Messung der Muskelkraft, welche die rechtsseitige Lateralflexion ermöglicht, dreht sich der Teilnehmer um 180°, um mit der rechten Schulter an dem Messaufnehmer zu sein (Dr. Wolff Sports & Prevention GmbH, 2005).

Die Ergebnisse des BackCheck® 3.3

Nachdem die Messungen vor und nach dem 18-wöchigen Dr. Wolff® - Training durchgeführt wurden, wie oben beschrieben, können folgende Ergebnisse der Stichprobe dargestellt werden. Die nachfolgenden Tabellen zeigen neben der Teilnehmernummer (links) die Ergebnisse aus der Messung der Extensionskraft, Flexionskraft und der Lateralflexion, abschließend wird das Kräfteverhältnis aus der Extensionskraft und der Flexionskraft genannt. Angegeben wir jeweils das vom Computer errechnete Soll (aus den Angaben), die erreichten Werte im Pretest und im Posttest. Die Werte werden vom Hersteller in Kilogramm angegeben, was nicht der genormten Dimension für Kraft (Newton) entspricht. Laut der Auswertungstabelle vom Dr. Wolff[®] BackCheck[®] ist beim Teilnehmer 20 die Extensionskraft von 25,5 kg auf 91,5 kg angestiegen. Das Soll von 51, 2kg wurde überschritten, wie auch bei dem errechneten Sollwert für die Flexion (Abb.35). Die Kraft bei der Seitneigung kann für beide Seite symmetrisch verdoppelt werden, entspricht aber nicht dem Sollwert von 31 kg (Abb.35). Für das Kräfteverhältnis ergibt sich beim Pretest ein Wert von 110%:100% (Soll 150%/100%) und beim Posttest 220%/100%.

		BACKCHEC	K	В	ACKCHEC	CK	ВАСКС	HECK Latera	lflexion	ВАСКСН	ECK Late	ralflexion
	Extension				Flexion			rechts		links		
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
20	51,2	25,5	91,5	39,6	23	41,5	31	. 30	68	31	31	68

Abb. 35: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 20

Der Teilnehmer 19 (Abb. 36) hat sich in der Extensionskraft dem Idealwert von 30,7 kg angenähert, verliert damit 32% der eingangs gemessenen Kraft. Auch die Flexionskraft hat sich dem errechneten Sollwert angenähert auf 32,5 kg (Soll 20,4 kg/ 2% Kraftverlust). Die Lateralflexionskraft konnte mit dem 18-wöchigen Training nicht an den Zielwert von 33,5 kg angehoben werden, sie verringert sich auf beiden Rumpfseiten um ca.27 kg bzw. 30 %. Das Kräfteverhältnis zwischen ventraler und dorsaler Muskulatur (Extension/Flexion) ist im Pretest 134/100 (%), im Posttest 92/100 (%)(Soll: 130/100(%)).

	BACKCHECK Extension		Flexion				BACKCHECK Lateralflexion rechts			BACKCHECK Lateralflexion links			
Teilnehmer	hmer Soll Pretest Posttest		Posttest	Soll		Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
19	30,4	44,4	30		20,3	33	32,5	23,5	27,5	20	33,5	33,5	23,5

Abb. 36: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 19

Die Daten des Teilnehmer 61 (Abb. 37) geben in den Angaben zur Extensionskraft keine große Veränderung an (0,5 kg), zur Flexionskraft ist ein Abfall unter die vor-

geschlagene Kraft zu verzeichnen (Soll:35,2 kg, Posttest: 33 kg). Die Lateralflexionskraft hat einen deutlichen Abfall zu verzeichnen (Kraftverlust: rechts: 20%, links: 50 %). Die Sollwerte können nur noch zur Hälfte erreicht werden und waren im Pretest in der linksseitigen Lateralflexion optimal. Das Kräfteverhältnis im Pretest ist 112/100(%), im Posttest 128/100 (%), Sollwert: 130/100 (%).

					BACKCHECK			CK Lateral	flexion	BACKCHE	CK Latera	alflexion
	BACKCH	ECK	Extension		Flexion			rechts		links		
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
61	45,8	42	42,5	35,2	37,5	33	18	22,5	18	18	30	15

Abb. 37: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 61

Im Folgenden sind die Daten des Teilnehmers 66 dargestellt (Abb. 38), der einen Abfall in der Extensionskraft um 5,5 kg (18%) und der Flexionskraft um 11,5 kg (34%) im Trainingsverlauf zu verzeichnen hat. Damit erfüllt er nicht die von der Backcheck-Software errechneten Vorgaben. Das Verhältnis in der Lateralflexion, zwischen rechts und links, hingegen verbessert sich deutlich, wobei der Idealwert auf der rechten Seite nicht erreicht werden kann (Soll: 34,5 kg, Pretest: 44kg, Posttest: 29 kg). Hier soll das Verhältnis zwischen Extension und Flexion 150/100 (%) betragen und liegt im Pretest bei 89/100 (%), im Posttest bei 111/100 (%).

					BACKCHECK			ECK Lateral	flexion	BACKCHE		alflexion
	BACKCHI	ECK	Extension	Flexion				rechts		links		
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
66	31,3	30	24,5	20,8	33,5	22	34,5	44	29	34,5	46,5	34,5

Abb. 38: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 66

Abbildung 39 zeigt beim Teilnehmer 18 eine Abnahme der Extensionskraft unter den Sollwert (Soll: 62,7 kg, Posttest: 57kg) und eine Steigerung der Flexionskraft über den Sollwert (Soll: 48,2 kg, Posttest: 64 kg). Die Lateralflexionskraft wurde angeglichen und ist nahezu ausgeglichen, entspricht aber nicht der Computervorgabe. Das Kräfteverhältnis soll bei diesem Teilnehmer 130 (%) zu 100 (%) sein und im Pretest ist es 85/100, im Posttest 89/100.

					BACKCHECK Flexion			CK Lateral	flexion	BACKCHE	CK Latera	alflexion
	ВАСКСН	ECK	Extension		Flexion	l		rechts			links	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
18	62,7	71,5	57	48	.2 56	64	69	40,5	69	68	44,5	68

Abb. 39: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 18

Die Ergebnisse für die Extension des Teilnehmers 10 (Abb. 40) lassen eine schon ausgeprägt vorhandene Kraft erkennen. Das Soll von 19,6 kg wurde mit 37,5 kg

im Pretest und 34,5 kg im Posttest klar erfüllt bzw. überschritten. Auch die Flexionskraft hat sich innerhalb des Trainings an dem vorgeschlagenen Wert von 29,4 kg mit 33 kg angenähert. Die Lateralflexion ist auf der rechten Seite ausreichend ausgeprägt (37 kg) auf der linken Seite sind noch Schwachpunkte zu erkennen (Soll: 37 kg, Posttest: 31,5 kg). Zwischen Extension und Flexion besteht beim Pretest ein Verhältnis von 101/100%, im Pretest 104/100 (Soll: 150/100%).

							CK			BACKCHECK	Lateralfle	xion links
	BACKCHEC	K E	extension	BACKCHEC	K	Flexion	Lateralfle					
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
10	19,6	37,5	34,5	29,4	37	33	37	37	37	37	28,5	31,5

Abb. 40: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 10

Teilnehmer 34 (Abb. 41) zeigt vor und nach dem Training eine schwache Extensionskraft (Soll: 36,3 kg, Pretest: 21 kg, Posttest: 27 kg), mit einer Steigerung von 6 kg (22 % Kraftsteigerung). Die Flexion hat sich von der Kraftmessung her um 4,5 kg (32 % Steigerung) verbessert, erreicht das Soll (24,2 kg) jedoch nicht. Die Lateralflexion hat sich auf der rechten Seite um 9 kg verbessert und erfüllt damit das vorgeschlagene Kraftpotenzial. Die Rumpfneigung zur linken Seite konnte sich um 3kg verbessern, trägt mit 22 kg aber noch nicht zu einem ausgeglichenen Kräfteverhältnis bei. Das Kräfteverhältnis zwischen Extension und Flexion kann im Pretest als ausgeglichen beschrieben werden (150/100, entspricht dem Soll), im Posttest entsteht ein leichter Abfall (145/100%).

								BACKCHECK Lateralflexion		BACKCHECK	Lateralfle	xion links	
		BACKCHEC	< E	extension	BACKCHEC	<	Flexion rechts						
Т	eilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
	34	36,3	21	27	24,2	14	18,5	27	18	27	27	19	22

Abb. 41: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 34

Der Teilnehmer 9 (Abb. 42) zeigt in der Extensionskraft insgesamt eine leichte Abschwächung von 1,5 kg. In der Flexion hingegen eine starke Steigerung um 19,5 kg (Pretest 22,5 kg, Posttest: 42 kg/ 87 % Kraftsteigerung). Die rechte Lateralflexion verschlechtert sich von einem fast optimalen Wert um 2,5 kg. Auf der linken Seite fällt diese Veränderung noch extremer aus (Pretest: 28,5 kg, Posttest: 22,5 kg/21% Kraftverlust). Das Verhältnis von Extension zu Flexion sollte 150/100% betragen, im Pretest ist es 171/100 %, im Posttest 88/100%.

							BAC	KCH	IECK Latera	Iflexion	BACKCHECH	(Lateralfle	xion links	
		BACKCHE	HECK Extension B		BACKCHECK		Flexion	rechts						
Teilnehmer	9	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll		Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest
	9	37,	38,5	37	25,5	22,5	42	2	8,5	28	25,5	28,5	28,5	22,5

Abb. 42: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 9

In der Abbildung 43 werden die Ergebnisse des Teilnehmers 23 dargestellt. Es zeigt sich nach dem 18-wöchigen Training ein Abfall der Extensionskraft von 33 auf 13 kg (61 % Verlust), die Flexionskraft verringert sich lediglich um 0,5 kg. Die Rumpfseitneigung rechts verbessert sich von 26,5 kg auf 29,5 kg, damit wird das errechnete Soll um 2,5 kg überschritten. Die Lateralflexion links wird vom Optimalwert ausgehend um 18 kg erhöht (67% Steigerung). Das Kräfteverhältnis liegt im Pretest bei 169/100 (%) (Soll: 150/100) und im Posttest bei 68/100(%).

		BACKCHEC Extension		l	BACKCHEC Flexion	K	BACKCI	HECK Latera	alflexion	BACKCH	BACKCHECK Lateralflexion links		
Teilnehmer	Soll			Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	
23	42	33	13	28,2	19,5	19	27	26,5	29,5	27	27	45	

Abb. 43: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 23

Der Teilnehmer 37 zeigt eine Steigerung in der Extensionskraft (Pretest: 28 kg, Posttest: 50 kg/ 79 % Kraftsteigerung) und auch die Kraft, sich nach vorne zu neigen, erhöht sich um 11,5 kg. Die Lateralflexion wird ebenfalls verbessert um 20,5 kg(64 %) rechts und 37 kg (123 %) links (Abb. 44). Es ergibt sich auch eine Verbesserung des Kräfteverhältnisses von Extension zu Flexion: Pretest 83/100 (%) und im Posttest 111/100 (%), Soll: 130/100(%).

ſ			BACKCHECK				В	ACKCHEC	K	BACKO	HECK Late	ralflexion	BACKCH	BACKCHECK Lateralflexion			
L		Extension			١	Flexion				rechts				links			
ſ	Teilnehmer	Soll		Pretest	Posttest	Soll		Pretest	Posttest	Soll	Pretes	Posttest	Soll	Pretest	Posttest		
ſ	37	5	6,7	28	50		43,6	33,5	45	6	7 3	52,	5 67	30	67		

Abb. 44: Ergebnisse aus dem BackCheck des Teilnehmers 37

4. Der Flexchair®

Der Flexchair® und die dazugehörige Software 4.1.

Die Entwicklung der verwendeten Flexchair® Hard- und Software begann 2000 in

den Niederlanden unter der Leitung des Physiotherapeuten Win Don und dem Ingenieur Rob Veldhoven. Daher der Name VelDon[®], der für die Methodik und die Dienstleistungen stehen, die mit dem Flexchair® zusammenhängen. In Zusammenarbeit mit der TU in Delft und dem Erasmus Medical Centre in Rotterdam wurde der Flexchair® (Abb.45) entwickelt und ist seit 2004 auf dem Markt. Der Flexchair® trägt ein medizinisches CE-Zeichen und ist patentiert. Ziel der Entwicklung war es, Abbildung 45: Flexchair®



eine dauerhafte Lösung für arbeitsplatzbezogene Rückenbeschwerden zu finden. Daher wurde mit dem Flexchair® ein Hocker entwickelt, den zwei Kugelgelenke (Kipp 3D-Systeme) in alle Bewegungsrichtungen des Beckens und der Lendenwirbelsäule beweglich machen (www.veldon.nl). Unter der Sitzfläche des Hockers ist ein Sensor angebracht, der mit einem Computer in Verbindung steht. Somit können die Beckenbewegungen auf dem Bildschirm des Computers dargestellt werden.



Abb. 46: Darstellung Flexchair-Startseite

In der Abbildung 46 sieht man die Darstellung der Startseite der Flexchair® Software. Anhand der Einteilung in acht Fächer lassen sich die Bewegungsrichtungen, die überprüft werden, nachvollziehen. Sie beziehen die Bewegungen nach vorne, hinten, rechts, links, vorne rechts, vorne links, hinten rechts und hinten links ein.

4.2 Der PAR-Test mit dem Flexchair®

Mithilfe der entwickelten Software kann ein Trainings- und Testprogramms (PAR-Test) absolviert werden. Mit dem PAR-Test, (Personal Aktiv Rug -Test) (www.veldon.nl) kann beobachtet werden, inwieweit die Muskulatur im LWS-Bereich vom Teilnehmer koordiniert wird. Die dreidimensionalen Beckenbewegungen des Teilnehmers werden über den Sensor auf dem Bildschirm sichtbar gemacht, so dass der Teilnehmer eine direkte Rückmeldung über seine eingenommene Beckenhaltung erhält. Aufgabe innerhalb des PAR-Tests ist es, die Beckenbewegungen sauber auszuführen. Der PAR-Test besteht aus sechs Übungen, die immer in einer festgelegten Reihenfolge ablaufen. Nachdem der aufrechte Sitz eingenommen wurde und die Füße hüftbreit aufgesetzt wurden, müssen die Hände locker auf den Oberschenkeln abgelegt werden. In Abbildung 47 sind die Übungen eins bis fünf grafisch dargestellt. Innerhalb der Testfelder existiert ein roter, gelber und grüner Bereich. Dem Teilnehmer wird gesagt, das er möglichst im grünen Bereich die Bewegung auszuführen hat, es werden nur die Wiederholungen gezählt die korrekt, d.h. ohne Berührung des roten Bereichs, ausgeführt wurden. Uber den Bildschirm des Computers bekommt der Teilnehmer eine Vorgabe, in welche Richtung er den Hocker mit dem Becken bewegen soll, für jede Übung hat er zwei Minute Zeit.

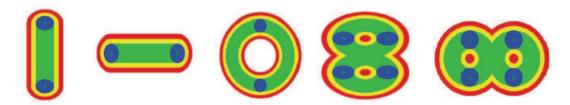


Abb. 47: Übungsabfolge des PAR-Tests, Figur 1-5, ohne Übung 6

Die blauen Felder sind mit den Buchstaben A-D (bzw. A und B) gekennzeichnet und geben die Bewegungsrichtung vor, in deren Abfolge der Proband versuchen soll die Felder mit dem Cursor zu erreichen. Für die Figur 1 bedeutet das, die Beckenkippung nach vorne und hinten vorzunehmen, also die Lordose und die Kyphose im Lumbosakralbereich auszuführen. Figur 2 fordert die seitliche

Beckenkippung, Figur 3 verbindet die ersten zwei Durchgänge mit einer kreisförmigen Anordnung. In den letzten zwei Übungen müssen die Bewegungsrichtungen gezielt diagonal angesteuert werden. Die Buchstaben sind so angeordnet, das eine komplette Beugung und Streckung in der Lendenwirbelsäule sich mit den Bewegungsrichtungen von hinten links nach vorne rechts und umgekehrt abwechselt. Den Abschluss des PAR-Testes bildet eine Abbildung ähnlich wie Abbildung 45, allerdings ohne den gelb gefärbten Bereich. Mittig befindet sich der blaue Cursor und im Laufe der zweiminütigen Übung werden dem Probanden auf der kompletten Fläche blaue Punkte angezeigt, zu denen er sich mit seinem Cursor hinbewegen muss. Nachdem er ihn erreicht hat, muss er zum Ausgangspunkt (Mitte) zurückkehren um anschließend den nächsten Punkt zu erreichen. Nach der Absolvierung der sechs Durchläufe werden die Ergebnisse für jede Bewegungsrichtung ausgewertet und in der Erstellung eines Indexes zusammengefasst. Mit diesem zusammengefassten Wert wurde in der vergleichenden Analyse gearbeitet.

Kurzer Einblick in die Forschung

Die Ergebnisse der Untersuchung von Dunne (2011) stützen die Auswahl des Flexchairs® als Ergänzung zum BackCheck® von Dr. Wolff®. Innerhalb seiner Studienarbeit überprüfte Dunne die Muskelaktivität vom Mm. obliquus ext./int., M. rektus abdominis, M. quadratus lumborum, Mm. multifidii und M. erector spinae während der einzelnen Übungen auf dem Flexchair®, an gesunden Probanden. Unter Zuhilfenahme des *EMG* (Elektromyogramm) und *SPMD* (Spinal Posture Monitor Device), konnten für die verschiedenen Übungen Unterschiede in der Inanspruchnahme der Muskeln dargestellt werden. Unter anderem wurde die größte Aktivität aller beteiligten Muskeln bei der Übung drei aus dem PAR-Test festgestellt (Dunnes, 2011, Seite 26). Das dauerhafte niedrige Niveau der Muskelaktivität lässt Dunnes darauf schließen, dass der Flexchair eher zum Wiedererlernen der Bewegung dienen kann als zum direkten Muskelaufbautraining (ebd.). Als Ausblick zieht er das Fazit, dass eine Überprüfung des Flexchairs® innerhalb von randomisierten kontrollierten Studien nötig ist, um valide Aussagen treffen zu können.

4.3 Die Ergebnisse des Flexchair®

Nachdem der Gebrauch des Flexchairs[®] und dessen Aufbau erläutert wurden, werden in diesem Kapitel die Ergebnisse dargestellt, die mithilfe dieses zweiten Überprüfungsgerätes vom RTC Papenburg gewonnen wurden. In Kapitel 3.1 wurde bereits daraufhin gewiesen, wie es zu der Errechnung eines sogenannten Indexes für die Beurteilung der segmentalen Stabilisationsfähigkeit kommt. Als aussagekräftig betrachtet werden im Folgenden die Ergebnisse der Teilnehmer anhand des Indexes dargestellt. Der geforderte Index von über 60 Punkten zeigt an, dass eine ausreichende Stabilisation vorgewiesen werden konnte (Soll).

Der Teilnehmer 20 kann im ersten Test nur einen geringen Wert von 7,83 aufzeigen und kann sich im zweiten Test um 77 % steigern (Posttest: 13,9).

FLEXCHA	IR seg	mentale				
St	Stabilisatio					
Soll	Pretest	Posttest				
>60	7,83	13,9				

Abb. 48: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 20

Teilnehmer 19 zeigt nach dem PAR- Test einen geringen Stabilisationswert und kann sich nach dem Training von Dr. Wolff um ca. 11 % steigern.

FLEXCHA	IR seg	mentale
St	abilisatio	n
Soll	Pretest	Posttest
>60	17,33	19,3

Abb.49: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 19

Eine 42-prozentige Verbesserung der Stabilisationsfähigkeit in der Lendenwirbelsäule konnte der Teilnehmer 61 aufzeigen, bei einer Veränderung seines Wertes von 38,5 auf 55,6.

FLEXCH	AIR :	se	gmentale
Stabilisation			on
Soll	Pretes	t	Posttest
>60	38	3,5	55,6

Abb. 50: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 61

Der Teilnehmer mit der Abkürzung 66 weist eine Steigerung seiner Werte auf über 227 % auf und ist damit ein prägnantes Ergebnis.

FLEXCH	AIR se	mentale
	Stabilisatio	on
Soll	Pretest	Posttest
>60	9	29,4

Abb. 51: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 66

Um 47,5 % haben sich die Ergebnisse des Teilnehmers 18 verbessert gemäß den ermittelten Werten.

FLEXCH	AIR se	gmentale
	Stabilisatio	on
Soll	Pretest	Posttest
>60	33,75	49,8

Abb. 52: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 18

Anknüpfend an die Werte des Teilnehmers 66 hat auch der Teilnehmer 10 einen großen Unterschied zwischen Pretest und Posttest aufzuweisen. Er steigert sich um 140 %.

FLEXCHA	IR seg	mentale
S ⁻	tabilisatio	n
Soll	Pretest	Posttest
>60	8,5	20,4

Abb. 53: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 10

Eine schon recht ausgeprägte Koordinationsfähigkeit in der Lendenwirbelsäule zeigte der Teilnehmer 34 bereits im ersten Test (48,08). Mit dem Wert von 57,7 kann eine nahezu ausreichende Stabilisationsfähigkeit Abb. 54: Ergebnis PAR-Test erreicht werden.

FLEXCHA	IR seg	segmentale	
St	n		
Soll	Pretest	Posttest	
>60	48,08	57,7	

von Teilnehmer 34

Um 80 % kann sich Teilnehmer 9 steigern und kann damit 71 % des erwünschten Wertes erreichen.

FLEXCHA	IR seg	segmentale	
S [.]	tabilisatio	n	
Soll	Pretest	Posttest	
>60	23,83	42,8	

Abb. 55: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 9

Ebenfalls knapp 70 % von 60 Punkten erreicht Teilnehmer 23, nach dem Training und kann sich damit um 26 Punkte verbessern (170%).

FLEXCHAIR		seg	mentale
Stabilisa		satio	n
Soll	Prete	est	Posttest
>60	15	5,25	41,2

Abb. 56: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 23

Eine Annäherung an den Idealwert erfährt der Teilnehmer 37 (55,3) und erhöht damit seine Stabilisationsfähigkeit um 53 %.

FLEXCH	AIR seg	gmentale
9	Stabilisatio	on
Soll	Pretest	Posttest
>60	36,24	55,3

Abb. 57: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 37

5. Die vergleichende Analyse

5.1. Primäre Datenerhebung

Der Zweck dieser vergleichenden Analyse ist es, den vorherigen und anschließenden Vergleich einer Teilnehmergruppe am Dr. Wolff[®] Training in Hinblick auf die Überprüfungsinstrumentarien durchzuführen. Angewandtes Verfahren ist die Sekundärdatenanalsyse. Die zu analysierenden Daten stammen aus der retrospektiven Datenanalyse der Pre- und Posttestergebnisse von 10 Teilnehmern des RTC Papenburg. Nach Mayer und van Hilten (2007, S.83) handelt es sich bei solch einer Analyse um ein quasi-experimentelles Forschungsdesign, da bei der Datenerfassung eine Kontrollgruppe nicht vorhanden war und somit auch keine Randomisierung stattgefunden hat. Aufgrund dessen, das nicht die Wirkung des Trainings sondern der Vergleich der Überprüfungsinstrumentarien im Vordergrund stehen soll, ist die Bildung einer Kontrollgruppe nicht notwendig gewesen.

Die Autoren (Mayer/van Hilten) bezeichnen dieses Forschungsdesign noch näher als Single-Group-Pretest-Posttest-Design, wobei es bei der Zielformulierung, einen Unterschied zwischen zwei Überprüfungsinstrumentarien zu erhalten, auch eine Definition von unabhängiger und abhängiger Variable geben muss. In diesem Fall waren die abhängigen Variable der BackCheck® von Dr. Wolff®, der Flexchair® und die BPSA, unabhängige Variable war das Dr. Wolff®Training, das Veränderungen an den abhängigen Variablen hervorrufen soll. Nach Mayer/van Hilten (2007, S.74-76), teilt die WHO (World Health Organisation), die Messvariablen in zwei Sparten auf, die Funktionsfähigkeit und Behinderung (Körperfunktionen und – Strukturen, Aktivitäten und Partizipation)sowie die Kontextfaktoren (Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren).

In dem vorliegenden Forschungsprojekt sollen die verwendeten Testgeräte des RTC auf ihre Aussagekraft über die segmentale Kontrolle aus biopsychosozialer Perspektive hin untersucht werden. Während der Datenerfassung setzten damit die abhängigen Variablen auf der Ebene der Funktionsfähigkeit und Behinderung an (biophysiologisch), beziehen mit dem BPSA aber auch die Kontextfaktoren (Psychosozial) mit ein.

Zu Beginn des Dr. Wolff[®] Trainings im RTC Papenburg werden mithilfe des Back-Check[®] von Dr. Wolff[®] und dem Flexchair[®] Analysen über die derzeitige muskuläre Situation der Teilnehmer vorgenommen. Begleitend sind die Teilnehmer dazu

aufgerufen, den BPSA und drei weitere Fragebögen zu beantworten, die hier nicht weiter ins Gewicht fallen. Die Daten von 10 Teilnehmern aus dem Jahr 2011 wurden vom RTC Papenburg zur Anfertigung dieser Arbeit zur Verfügung gestellt.

5.2 Beschreibung der Vorgehensweise: Sekundärdatenanalyse

Zur Erstellung der gewählten Sekundärdatenanalyse als anzuwendendes Verfahren sind noch folgende Punkte zu berücksichtigen. In Anlehnung an die *GPS Leit-linie* der AGENS (Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten) werden folgende Begriffe definiert. Die *Sekundärdatenanalyse* befasst sich mit der Prüfung von Daten im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen ohne direkten Bezug zum primären Erhebungsanlass. Für den *Forscher* (Autor) bedeutet das in diesem Fall, dass die Erhebung der Daten ohne diese Forschungsarbeit zustande gekommen ist und sich der Grund für diese Analyse erst aus der Ergebnisgewinnung ergeben hat. Die Daten der 10 Teilnehmer werden nach dem Bundesdatenschutzgesetz (§3/6a) über eine Zahlenabkürzung pseudoanonymisiert. Diese Wahl der *Anonymisierung* erleichtert es dem Autor und dem RTC Papenburg zu einem späteren Zeitpunkt noch Zuordnungen vornehmen zu können.

Nachfolgend soll ein Überblick zum Studienkonzept gegeben werden, der gleichermaßen die Beschreibung der Datenaufbereitung darstellt.

Die Daten der 10 Teilnehmer wurden, nach Vorliegen der Einverständniserklärung (s. Anhang), mithilfe des Tabellenprogramms Excel[®] von Windows ausgewertet und unter relevanten Gesichtspunkten betrachtet. Eine Pseudanonymisierung wurde bereits durch das RTC Papenburg vorgenommen und durch den Autor übernommen. Um die beiden Überprüfungsgeräte, den BackCheck[®] von Dr. Wolff[®] und den Flexchair[®] miteinander zu vergleichen, wurden aus der BPSA die relevantesten Kernpunkte heraus genommen, anhand derer die Ergebnisse vor und nach dem Dr. Wolff[®] Training miteinander verglichen wurden.

Für die Beurteilung der individuell vorgenommenen biopsychosozialen Einschätzung wurden aus der BPSA folgende Kategorien für relevant gehalten: das Maß der Instabilität (I), das Maß der Objektivität (OBJ), die Zukunftsbetrachtung (Z), die Arbeitsumstände (A), das Empfinden von Stress und Depressionen (SD) und die Einnahme von Medikamenten. Bezugnehmend zu der unter Punkt 3.3 gemachten

Zuordnung der Kategorien in ein biopsychosoziales Muster sind die 3 Sparten wie folgt abgedeckt:

Bio: Instabilität, Objektivität, Medikamente

Psycho: Objektivität, Zukunftsbetrachtung, Arbeitsumstände, Stress und Depres-

sionen

Sozial: Arbeitsumstände, Stress und Depressionen, Medikamente

Aus den Analysen des BackCheck[®] wurden die Extensionskraft, die Flexionskraft, die Lateralflexion und das jeweilige Kräfteverhältnis zur Beurteilung herangezogen. Der Indexwert aus der Überprüfung der segmentalen Koordination wurde aus den Flexchair-Analysen ausgewählt. Nach Eingabe der Daten in die Exceltabelle wurden die Daten aus den Pre- und Posttests gegenüber gestellt und beurteilt.

5.3 Kooperationspartner, Rahmenbedingungen, Stichprobendarstellung

Die verwendeten Daten in dieser Arbeit wurden zur Verfügung gestellt, vom Rückentherapiecenter Papenburg (RTC). Aus der GbR Sterenberg & Kruse hat sich 2010 das RTC entwickelt, mit dem Sitz in Papenburg. Nach Einrichtung des Rückentherapiecenters nach Dr. Wolff® wurde das 18-wöchige Training für Teilnehmer mit Problemen in der Lendenwirbelsäule angeboten. Die Teilnehmer nehmen entweder mit einem KG-Gerät Rezept an dem Training teil oder übernehmen die Kosten privat. Nach Terminvereinbarung findet im RTC der Eingangstest am BackCheck® von Dr. Wolff® und dem Flexchair® statt. Nach einer Einführung in die Trainingsgeräte wird zum Abschluss der Backsupport (BPSA) durchgeführt, als zusätzliches Überprüfungsinstrumentarium für die biopsychosoziale Einschätzung des Teilnehmers und gleichzeitige Anamnese für den Physiotherapeuten. In den folgenden 18 Wochen kommt der Teilnehmer einmal wöchentlich zum Training und durchläuft die Trainingsstufen der Dr. Wolff Trainingssystems (siehe 2.1.1). Nach Absolvierung der letzten Einheit findet erneut eine Überprüfung der muskulären Verhältnisse mithilfe der o.g. Testgeräte statt. Die BPSA wird ebenfalls ein zweites Mal vorgenommen, kann aber auch während des Trainings von den Teilnehmern von zuhause aus begleitend durchgeführt werden. Zur gewählten Stichprobe zählen Teilnehmer, die ihr Training zwischen Januar und November 2001 absolviert haben und vollständig an beiden Überprüfungen teilgenommen haben. Einige Teilnehmer konnten aufgrund des Ausbleibens des Posttests nicht in die Stichprobe mit aufgenommen werden. So sind insgesamt 10 Teilnehmer/innen Bestandteil dieser vergleichenden Analyse. Die Teilnehmer/innen wurden um Einverständnis gebeten, ihre Daten anonym verwenden zu dürfen (s. Anhang/Vordruck).

6. Die Ergebnisse

6.1. Datenvergleich

Ziel der Sekundärdatenanalyse ist die Gegenüberstellung der Testergebnisse vom BackCheck[®] und vom Flexchair[®]. Zusätzlich werden die Ergebnisse mit den Veränderungen aus der biopsychosozialen Analyse (BPSA) in Bezug gesetzt. In diesem Kapitel werden zunächst die Rohdaten der beiden Überprüfungsgeräte und des Onlinefragebogens zusammen geführt und verglichen.

Das Kräfteverhältnis der Extension/Flexion vs. segmentale Stabilisation:

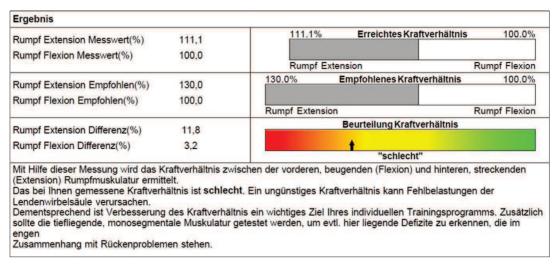


Abb. 58: Darstellung des Kräfteverhältnisses im Bewertungsbogen des Dr. Wolff® Backcheck

Innerhalb der Auswertung vom Dr. Wolff[®] BackCheck[®] wird gleichzeitig zur Darstellung der Kraft von Extension und Flexion das Kräfteverhältnis dargestellt. Das optimale Verhältnis wird mit dem derzeitigen verglichen und in Prozentzahlen und Grafiken veranschaulicht (Abb.58). Es spiegelt also das Ungleichgewicht oder das Gleichgewicht zwischen der Rücken- und Bauchmuskulatur wieder (vgl. 3.3). Zum Datenvergleich werden die Veränderungen dieses Verhältnis mit dem Wert zur segmentalen Stabilisation, der mithilfe des Flexchairs[®] ermittelt wurde, verglichen. Betrachtet man die Pre- und Posttestergebnisse der Teilnehmer, so fällt auf den ersten Blick auf, dass bei einigen Probanden der Stichprobe trotz einer Verschlechterung beim Dr.Wolff[®] BackCheck[®] eine zufriedenstellende Verbesserung beim Flexchair[®] zu verzeichnen ist und diese durchaus vom BackSupport bestätigt wird.

So ist beim Teilnehmer 19 ein Abfall des Kräfteverhältnisses zwischen Extension und Flexion zu erkennen, welches sowohl im Pretest als auch im Postest als

schlecht bzw. sehr schlecht eingestuft wurde. Die Überprüfung mit dem Flexchair[®] zeigt eine 12 prozentige Steigerung der Stabilisationsfähigkeit auf und die biopsychosozialen Einschätzungen des Teilnehmers können ebenfalls einen Aufwärtstrend von 3 Punkten beschreiben.

Markant ist ebenfalls das Ergebnis des Teilnehmers 10: eine sehr schlechte Einschätzung des Kräfteverhältnisses nach Dr. Wolff® stehen einer 140 prozentigen Steigerung der segmentalen Stabilisation nach dem Flexchair® gegenüber. Die daraus folgende Ableitung einer positiven Entwicklung kann vom Backsupport bestätigt werden, der knapp an die gewünschten 100 Punkte gelangt (95). Der Teilnehmer steigert sich in seiner eigenen Einschätzung zur Instabilität von 42 auf 75 Punkte (100=Ideal), und in der Kategorie Objektivität werden im Posttest die 100 Punkte erreicht (Pretest:70). Nach dem Backsupport schätzt der Teilnehmer seine Beschwerden objektiv genug ein, so dass nach der Analyse keine spezifizierte Behandlung notwendig ist (Abb. 21).

Auffallend ist auch die positive Beurteilung der Kraftverhältnisse des Teilnehmer 34 vor und nach dem Training, die trotz nicht erreichter vorgegebener Sollwerte zustande kommen. Ein leichter Abfall ist nach dem 18 wöchigen Training zu erkennen (Pretest 150:100, Posttest 145:100). Der eigentliche überraschende Punkt ist aber die biopsychosoziale Einschätzung des Teilnehmers, sie liegt bei einem geringen Wert von 55 (Pretest)/53 (Postest). Die Instabilitätseinschätzung lag beim Pretest, trotz optimaler Kräfteverhältniseinschätzung, bei 36 Punkten (Soll: 100). Nach dem Training ist bei der Flexchair®-Überprüfung eine 20 prozentige Steigerung zu erkennen (57 Punkte/60=optimal) und die Angaben zur Instabilität im Backsupport steigern sich auf 51 Punkte. Die gemachten Angaben zur Objektivität steigern sich ebenfalls um 20 Punkte.

Ein weiteres herausragendes Ergebnis fällt bei der Betrachtung der Daten des Teilnehmers 9 auf. Das Kräfteverhältnis sollte im Idealfall 150% (Extension) zu 100% betragen (Abb. 30: empfohlene Kraftverhältnisse). Im Pretest weist der Teilnehmer 171%/100% auf und bekommt damit eine schlechte Beurteilung durch den BackCheck® von Dr. Wolff®. Im Posttest fällt das Kräfteverhältnis auf 88%/100% und ist damit als sehr schlecht einzustufen. Demgegenüber steht eine 80-prozentige Steigerung von der Beurteilung der segmentalen Stabilisation nach dem Flexchair®. Eine leichte Steigerung ist auch beim Backsupport zu erkennen. Die Einschätzung der Instabilität hat sich nicht großartig geändert, ausschlagge-

bend für eine positive Veränderung scheint die Verbesserung der Arbeitsumstände gewesen zu sein. Die Zukunftseinschätzung des Teilnehmers in Hinblick auf seine Rückenbeschwerden steigert sich von 55 auf 81 Punkte, woraus man eine Schmerzreduktion innerhalb des Trainingszeitraumes ableiten kann. Der Abfall in der Einflussnahme von Stress und Depressionen auf das psychische und soziale Empfinden des Teilnehmers bestätigen darüber hinaus eine positive Entwicklung (Pretest:39, Posttest: 66).

Daran anknüpfend stellt die Ergebnistabelle des Teilnehmers 23 ein ähnliches Ergebnis dar. Die Einschätzung des Kräfteverhältnisses war im Pretest als schlecht eingestuft worden und kann sich nach dem Training nicht verbessern (Posttest: sehr schlecht). Nach dem Flexchair®-System erfolgt nach dem Training eine Steigerung um 26 Punkte (170%Steigerung) in der Koordinationsfähigkeit der segmentalen Kontrolle. Auch die persönliche Einschätzung des Teilnehmers zur Kategorie Instabilität des Backsupports wird von 19 auf 47 Punkte erhöht, die psychische Komponente mit der Kategorie Zukunftseinschätzungen steigert sich von 12 auf 84 Punkte und erreicht damit fast den Idealwert. Die psychische und soziale Komponente des Stresses kann sich ebenfalls reduzieren, sie wird vom Teilnehmer mit 77 statt 54 Punkten bewertet.

Konform sind die Ergebnisse beider Überprüfungsgeräte beim Teilnehmer 37. Eine leichte Verbesserung des Kräfteverhältnisses von Extension und Flexion auf 111%:100% im Posttest (Pretest: 83:100, Soll 130:100) und eine positive Entwicklung des Wertes aus dem Flexchair-Test (+ 53 %) können eine Verbesserung der muskulären Verhältnisse bestätigen. Die Einschätzungen des Teilnehmers zur Situation der Instabilität fallen im zweiten Test auch besser aus und stimmen mit einer Steigerung seiner biopsychosozialen Verhältnisse überein. Der Teilnehmer nähert sich im Durchschnitt der Kategorien betrachtet, mit 84 Punkten einer Steigerung um knapp 10 Punkte im Vergleich zum Pretest, an den Idealwert heran (Ideal=100).

Auch der Teilnehmer 61 kann eine solche Entwicklung aufweisen. Eine gleichmäßige Steigerung der muskulären Verhältnisse sowohl vom BackCheck[®] als auch vom Flexchair[®] analysiert werden. Der biopsychosoziale Durchschnittswert ändert sich kaum, obwohl in der Kategorie Instabilität ein Abfall zu verzeichnen ist (Pretest:58, Posttest: 34).

Mit den Daten des Teilnehmers 66 lässt sich hingegen wieder eine konträre Entwicklung auswerten. Das vorgeschlagene Kräfteverhältnis zwischen Beuge- und Streckmuskulatur des Rumpfes von 150 zu 100 (%) wird in beiden Tests nicht erreicht und damit als sehr schlecht eingestuft. Bei der Überprüfung der segmentalen Kontrolle mit dem Flexchair[®] kann eine Steigerung von 227 % nach dem Training verzeichnet werden, allerdings wird der Idealwert von 60 nur zur Hälfte erreicht. Die Angaben, das Instabilitätsgefühl habe sich verbessert, unterstreichen die erzielten Ergebnisse aus dem Flexchair[®]-Test. Weitere Auffälligkeiten sind bei der biopsychosozialen Analyse aufgrund eines schon recht hohen Ausgangswertes von 82 Punkten nicht zu erkennen.

6.2 Datendarstellung

In diesem Kapitel werden die genutzten Daten aus dem Pre- und Postest separat für alle Testinstrumente dargestellt. Die folgenden drei Abbildungen sind folgendermaßen aufgebaut: auf der horizontalen Achse ist der Verlauf vom Pre- zum Posttest dargestellt, die vertikale Achse stellt die für den Test genutzten Werte dar. So ist die Entwicklung in der BPSA mit dem Indexwert (0-100) beziffert (Abb. 59) und der Verlauf der Testergebnisse vom Flexchair[®] ist mit dem Indexwert aus dem PAR-Test dargestellt(Abb. 60). Das Kräfteverhältnis aus Extension und Flexion, das durch den BackCheck[®] ermittelt wird, ist in Abb. 61 als Quotient der Kräfte dargestellt.

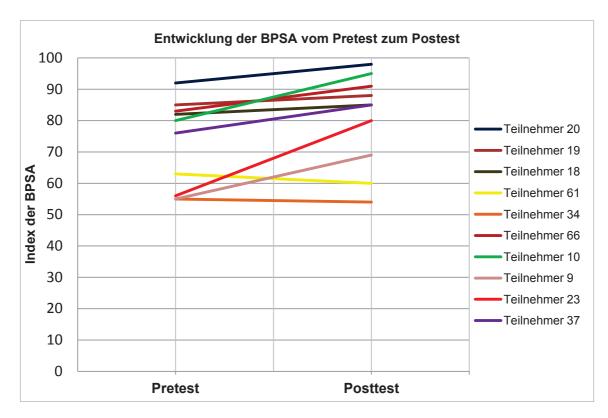


Abb. 59: Datenauswertung/ Entwicklung BPSA

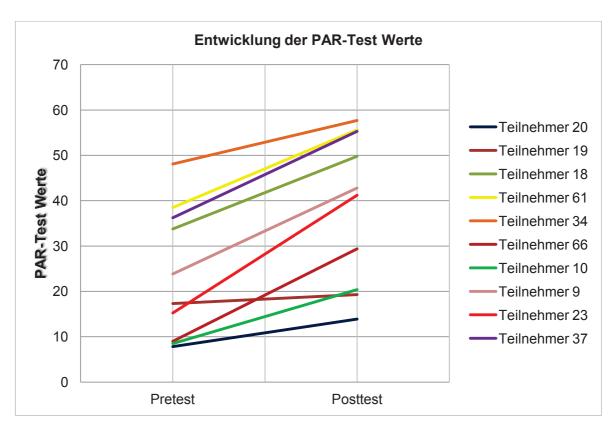


Abb. 60 Datenauswertung/ Entwicklung PAR-Test

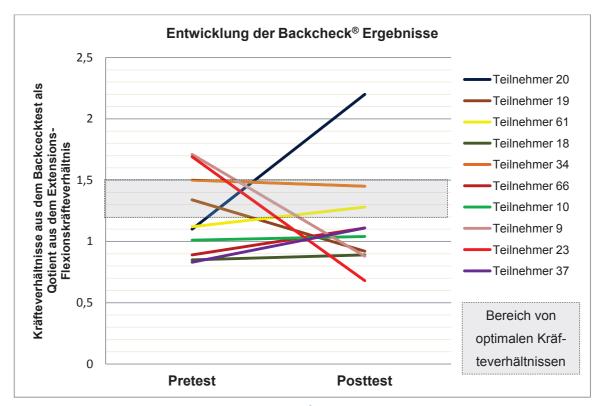


Abb. 61: Datenauswertung/ Entwicklung Backcheck®

Das unten abgebildete Schaubild stellt die Posttestergebnisse aus der Stichprobe im Vergleich zueinander dar. In der Mitte werden die übereinstimmenden Ergebnisse aus dem BackCheck®- und dem Flexchair®-Test dargestellt und links und rechts davon die beiden Überprüfungsgeräte separat. Innerhalb dieser Spalten werden die Ergebnisse von den Teilnehmern dargestellt, die eine positive Steigerung bei diesem Gerät, nach der Absolvierung des Trainings im Dr. Wolff®- Rückentherapie-Center, erreichen konnten. Die Ergebnisse aus dem Posttest der biopsychosozialen Analysen (BPSA), die als Indikator für den psychosozialen Zustand dienen, werden jeweils mit angezeigt. Der Maximalwert, der hier erreicht werden kann ist 100 (vgl. 2.2).

18 Wochen Training an den Geräten des Dr. Wolff® Rückentherapie-Center nach dem Prinzip der segmenatalen Stabilisation

Posttestergebnisse Stichprobe n=10:

BackCkeck® von Dr. Wolff®

Optimierung Kräfteverhältnisses Extension/Flexion:

Teilnehmer 37:

83/100 auf 111/100 Soll : 130/100 Urteil: schlecht BPSA: von 76 auf 84 **Teilnehmer 61**: 112/100 auf 128/100

Soll : 130/100 Urteil: ideal

BPSA: von 63 auf 60

Teilnehmer 34:

Backcheck: Soll:150/100, Pretest:150/100 Posttest:145/100 BPSA: von 55 auf 53

Gemeinsamkeiten

Backcheck und Flexchair

Teilnehmer 34:

Backcheck: Soll:150/100, Pretest:150/100 Posttest:145/100 Flexchair: 20% BPSA: von 55 auf 53 Teilnehmer 37: Backcheck: Soll:130/100 Pretest 83/100

Posttest: 111/100 Flexchair: 52% BPSA: von 76 auf 84 **Teilnehmer 61**:

Backcheck: Soll:130/100 Pretest: 112/100 Posttest: 128/100 Flexchair:44% BPSA:von 63 auf 60

Flexchair® der Firma VeldDon®

Steigerung segmentale Koordinationsfähigkeit in %

Teilnehmer 20: 77% BPSA: von 91 auf 98 Teilnehmer 19: 11% BPSA: von 84 auf 87 Teilnehmer 34: 20% BPSA: von 55 auf 53 Teilnehmer 61: 44% BPSA: von 62 auf 60 Teilnehmer 18: 47% BPSA: 82 auf 84 Teilnehmer 37: 52% BPSA: von 75 auf 84 Teilnehmer 9: 79% BPSA: von 55 auf 69 Teilnehmer 10: 240% BPSA: von 79 auf 95 Teilnehmer 23: 270% BPSA: von 56 auf 79

Teilnehmer 66: 326%

BPSA: von 83 auf 90

Abb. 62: Datenauswertung/ Gegenüberstellung der Posttestergebnisse

7. Diskussion

7.1. Bezug zur Hypothese

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es laut der Hypothese (vgl. 1.5) zu überprüfen, ob die Erfolgsüberprüfung des von Dr. Wolff® entwickelten Trainings für die segmentale Stabilisation (vgl. 3.1) mit dem BackCheck® von Dr. Wolff® ausreichend ist und ob der Flexchair® der Firma VelDon® eine geeignetes Ergänzung sein könnte. Die Ergänzung der biopsychosozialen Betrachtung wurde aus mehreren Gründen mit in die Fragestellung aufgenommen. Sie berücksichtigt den ganzheitlichen Therapieansatz des RTC Papenburg und gewährt einen Einblick in die psychosozialen Hintergründe der Teilnehmer, die für die Anamnese zur Hilfe genommen werden können. Unter der Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Backsupport ist es aber auch ermöglicht worden, sich an einer unabhängigen Variable orientieren zu können, um eine möglicherweise eintretenden Verbesserung bewerten zu können. Als Ergebnis kann nun in Bezug zur eingangs formulierten These gesagt werden, dass die Einbettung des Flexchairs® in die Überprüfung zur segmentalen Stabilisationsfähigkeit der Teilnehmer eine sinnvolle Ergänzung darstellt. Anhand der Abbildungen 59-62 wird dargestellt, dass die kleine Stichprobe dieser Arbeit schon ein deutliches Ergebnis zeigt, indem die zusätzliche Überprüfung durch den Flexchair® eine gute Aussage über den Erfolg des Trainings im RTC Papenburg geben kann. So ist bei allen Teilnehmern der Stichprobe bei den Ergebnissen des Flexchairs® eine positive Tendenz zu verzeichnen, die sich mit einem Anstieg oder gleichbleibenden Stand bei der Einschätzung der biopsychosozialen Analyse deckt. Die Verbesserung der segmentalen Stabilisation wird also durch den Anstieg beim Indexwert der BPSA bestätigt, sie hat für die Teilnehmer auch positive Auswirkungen auf ihr psychosoziales Empfinden. Mit dem psychosozialen Empfinden sind in diesem Fall die herausgegriffenen Fragebogenkategorien, wie die persönliche Einschätzung der Instabilität in der Lendenwirbelsäule, die Einschätzungen der Zukunftsaussichten, die Arbeitsbelastungen, die Belastung durch Stress und Depressionen oder die Medikamenteneinnahme gemeint.

Die Überprüfung mit dem BackCheck[®] von Dr. Wolff[®] konnte nur bei zwei Teilnehmern ein optimales Kräfteverhältnisses aufweisen. Bei den übrigen Testpersonen wurden, trotz positiver Daten des Flexchairs[®], ein Abfall im Verhältnis zwischen Bauch-und Rückenmuskulatur dokumentiert und auch die separat aufge-

zeichneten Werte der Kraftentwicklung für Beugung, Streckung und Seitneigung des Rumpfes fallen mit absteigenden Werten auf (vgl. Werte BackCheck[®], 3.3). Dem gegenüber steht die positive Entwicklung der Werte aus dem Backsupport, die, wie oben beschrieben, trotz schlechter Ergebnisse ansteigen. Ein Teilnehmer der Stichprobe hatte schon im Pretest bei beiden Geräten gute Werte. Dieser Fall konnte sich beim Flexchair[®] noch steigern und wies beim BackCheck[®] einen leichten Abfall auf, der aber noch im Bereich des idealen Kräfteverhältnissen eingestuft wurde.

Zu berücksichtigen gilt es an dieser Stelle, dass der BackCheck[®] mit dem Ablauf des Tests keine Überprüfung der lokalen Muskulatur durchführen kann. Es werden, erkennbar an dem Aufbau des Gerätes, nur die oberflächig verlaufenden Muskeln (M. rektus abdominis, Mm. obliquus ext./int., M.quadratus lumborum und M. erector spinae (gobaler Anteil)) überprüft und nicht die trainierten lokalen Muskelgruppen. Die Auswertungstabelle des BackCheck[®] von Dr. Wolff[®] gibt bereits den Hinweis, dass eine Überprüfung der lokalen Muskulatur zusätzlich erfolgen muss, um die Defizite erkennen zu können (Abb. 58, bzw. Anhang). Mit dem Flexchair[®] der Firma VelDon[®] wird es ermöglicht, eine valide Aussage zum Erfolg des Stabilisationstrainings an den Rückentherapie-Center-Geräten von Dr. Wolff[®] zu machen. Zum einen wird durch den Ablauf des Test die lokale Muskulatur getestet, zum anderen werden bei der Aufzeichnung der Daten exakte Bestimmungen defizitär ausgeführten Bewegungen aufgeführt(vgl. 4.1, 4.2), so dass eine bedarfsorientierte Behandlung erfolgen kann.

7.2. Bezug zu aktuellen Forschungsergebnissen

Die Datenerhebung der Literatur, die sich auf das Thema segmentale Stabilisation und biopsychosoziale Hintergründe des Themas Rückenschmerzen bezieht (vgl 1.3), wird in diesem Kapitel mit den gewonnenen Erkenntnissen unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet. Geprüft wird, ob die Ergebnisse in der Tendenz die gleiche Richtung wie die in der aktuellen Forschung einschlagen und in welchem Rahmen die Arbeit nur begrenzte Aussagen treffen kann.

Ein Schwerpunkt der verwendeten und recherchierten Literatur war der Zusammenhang von auftretenden Rückenschmerzen und dem Vorhandensein einer segmentaler Instabilität (Hides et al., 1996). Trotz einer geringen Stichprobengrö-

ße konnte diese Tatsache mit den Ergebnissen aus den Pre- und Posttesten der Datenerhebung im RTC bestätigt werden. Bei der gesamten Stichprobe wurden nach dem 18-wöchigen Training die Ergebnisse der segmentalen Stabilisation verbessert, die sich in einer Steigung der Ergebnisse des Backsupports auswirkten. Schlussfolgernd lässt sich feststellen, dass sich die Rückenschmerzen dieser Probanden aus biopsychosozialer Sichtweise verbessert haben. Je nach Auswertung der Ergebnisse, konnte das subjektive Empfinden der Instabilität verringert werden (Teilnehmer: 19, 10, 34, 9, 23, 37,66, 18), die Zukunftsaussichten bezugnehmend auf die Rückenschmerzen verbesserten sich (Teilnehmer: 19, 10, 9, 23, 37) oder auch die Einschätzung der Arbeitssituation wurden positiver interpretiert (Teilnehmer: 19, 10, 34, 9, 23, 37, 61,18). Damit kommt man zu gleichen Ergebnissen wir Rasmussen-Barr et al. (2009), die durch ein segmentales Stabiliserungsprogramm bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen eine positive Veränderung im Sinne der subjektiven Behinderung (OSD), des psychischen Empfindens (SF36) und der Selbstwirksamkeitsüberzeugung (Selfefficiency scale) feststellen konnten. Die in Kapitel 1.3 genannte Ansicht von Söllner und Doering (1997), die Therapie von chronsichen Rückenschmerzen möglichst ganzheitlich zu betrachten und zu planen, findet in dieser Arbeit ein breite Zustimmung. Die Auswirkungen der Verbesserung bei dem Flexchair®-Ergebnissen, also eine Zuwachs der segmentalen Kontrollfähigkeit, stehen offensichtlich in Verbindung mit dem angestiegenden Index der biopsychosozialen Faktoranalyse (BPSA). Vor allem die Resultate in der Kategorie der Instabilitätseinschätzung und die Angaben zu Stress und Depressionen (vgl. Tabellen von Teilnehmer 19, 10, 34, 9, 23, 37) sind für den therapeutischen Ansatz, eine Verbindung zwischen den biomedizinischen und den psychosozialen Faktoren herzustellen, eine Bestätigung.

Mit der Kombination der beiden Überprüfungsgeräte innerhalb des Trainingsangebotes lässt sich die von Richardson et al. (2009) geforderte Konsequenz für das Übungsmodell zur segmentalen Stabilisation darstellen. Die Grundsätze für ein Training fordern die Entwicklung der Fähigkeit, die lokale Muskelgruppen unabhängig zu kontrahieren (Richardson et al., 2009, S. 179), wie es laut den Ergebnissen in dieser Arbeit durch das Dr. Wolff®-Trainingssystem trainiert wurde. Hinzu kommt die Reduktion der, nach Richardson et al. (2009) benannten, überaktiven globalen Muskulatur. Nach den Ergebnissen aus der

Diskussion/Fazit 59

verwendeten Stichprobe, wurden die Messergebnisse für die globalen Muskulatur (BackCheck®) bei sieben der zehn Teilnehmer verringert. Es wurde nach der Analyse des BackChecks® zwar nicht das optimale Kräfteverhältnis erreicht, aber die von Richardson et al. (2009) angeführte Überlegung für ein segmentales Stabilisationstraining ist erkennbar.

Aus dieser Einordnung der verglichenden Daten zu den aktuellen Forschungsergebnissen erfolgt die Schlussfolgerung, das eine valide Aussage über den Einsatz der Überprüfungsgeräte für die globale und lokale Muskulatur eine Untersuchung über einen längeren Zeitraum bedarf. Zudem war die Einschätzung der biopsychosozialen Zusammenhänge in dieser Bachelorarbeit durch einen zeitlich festgelegten Rahmen nur tendenziell anzusprechen.

7.3 Fazit

Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es eine vergleichende Analyse der Testgeräte, die im RTC Papenburg zur Überprüfung des Dr. Wolff[®]-Trainingssystems verwendeten werden, vor dem Hintergrund eines biopsychosozialen Therapieansatzes durchzuführen. Nach der Methode einer Sekundärdatenanalyse wurden die zur Verfügung gestellten Ergebnisse von Teilnehmern des 18-wöchigen Trainings im RTC ausgewertet.

Nach Betrachtung der Ergebnisdarstellung lässt sich im Hinblick auf die gewonnenen Erkenntnisse feststellen, dass der Zweck dieser Arbeit erfüllt wurde. Aus Sicht der Autorin sind Zusammenhänge zwischen den Besserungen der Teilnehmer im Bereich der segmentalen Stabilisation und den individuellen Einschätzungen der Probanden erkennbar gemacht worden. Auch im Hinblick auf den Bezug zu den Ergebnissen der aktuellen Forschung lassen sich Übereinstimmungen erkennen, die an der gewählten Stichprobe auch erkennbar sind. Trotz einer sehr geringen Stichprobengröße konnten im Rahmen der, auf 10 Wochen begrenzten, Bearbeitungszeit bereits Ergebnisse aufgezeigt werden, die Raum für weitere Forschungsarbeit geben. Eine Fortführung der stetigen Überprüfung wird zur Sicherung der Validität und Reliabilität der Testgeräte beitragen. Zu berücksichtigen ist bei einer weiteren Bearbeitung des Themas die Ergänzung der biopsychosozialen Einschätzung durch weitere valide Assessments, die im RTC Papenburg bereits eingesetzt werden (FFb-H-R (Funktionsfragebogen Hannover Rücken), PDI (Pain

Diskussion/Fazit 60

disability Index), HKF R 10 (Heidelberger Kurzfragebogen Rückenschmerzen)). Im Rahmen eines größer gefassten Zeitrahmens und der Berücksichtigung einer größeren Stichprobe könnte die Evidenz des Einsatzes beider Testgeräte zur Überprüfung eines Trainingserfolges noch besser hervorgehoben werden.

Das persönliche Erkenntnisinteresse an dem Thema, die Hintergründe von Rückenschmerzen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und um damit einen adäquaten Therapieansatz zu überprüfen, sollte durch die Vorstellung dieser Bachelorarbeit deutlich werden. Der Vergleich der genutzten Testgeräte auf ihre Effizienz ist eine Voraussetzung die angewandte Therapie zu reflektieren und sie im Bezug mit weiteren Parametern auf ihre Dimensionen hin zu überprüfen. Diese Kontrolle ist Bestandteil eines ganzheitlichen Therapieansatzes in der Physiotherapie, der darauf basiert, dass der Therapeut sein Handeln stetig reflektiert und gemeinsam mit dem Patienten an der Wiederherstellung seiner Gesundheit mitwirkt.

Literaturverzeichnis:

Bücher:

Bräutigam et al. (1997, S.73). "Psychsomatische Medizin". Bräutigam, Christian, von Rand. Stuttgart: Thieme Verlag.

Dr. Wolff Sports & Prevention GmbH. (2007). "Manual für den Therapeuten". Eigenverlag.

Eckhardt. (2011, S. 3-4,22). "Praxis LWS-Erkrankungen". Berlin/Heidelberg: Springer Verlag.

Hides. (2009). "Paraspinale Mechanismen und Unterstützung der Lendenwirbelsäule". In Hides, Hodges, Richardson, Segmentale Stabilisation im LWS und Beckenbereich, (S. 69). München: Elsevier Verlag.

Hodges . (2009 a). "Lenden-Becken-Stabilität: ein funktionelles Modell der Biomechanik und der motorischen Kontrolle". In Hides, Hodges, Richardson, Segmentale Stabilisation im LWS-und Beckenbereich (S. 13-29). Elsevier GmbH, München.

Hodges . (2009 b). "Abdominale Mechanismen und Unterstützung von Lendenwirbelsäule und Becken". In Hides, Hodges, Richardson, Segmentale Stabilisation im LWS-Beckenbereich (S. 33-38). München: Elsevier GmbH.

Hurrelmann et al. (2010). "Prävention und Gesundheitsförderung". Bern: Hans Huber Verlag.

Hurrelmann, L. R. (2003). "Handbuch der Gesundheitswissenschaften". München: Juventa Verlag.

Hüter-Becker, B. H. (2002). "Lehrbuch zum Neuen Denkmodell der Physiotherapie". Stuttgart: Thieme Verlag.

Mayer, van Hilten. (2007). "Einführung in die Physiotherapieforschung". Pleißing: Facultas Verlag

Richardson et al. (2009). "Prinzipien des Übungsmodels zur segmentalen Stabilisation". In Hides, Hodges, Richardson, Segmentale Stabilisation im LWS-und Beckenbereich (S. 179). München: Elsevier Verlag.

Richardson (2009). "Zeit sich vorwärts zu bewegen". In Hides, Hodges, Richardson, Segmentale Stabilisation im LWS-und Beckenbereich (S. 3). München: Elsevier Verlag.

Rohen (2006). "Funktionelle Anatomie des Menschen". Stuttgart: Schattauer GmbH.

Töndury. (1981). "Angewandte und topografische Anatomie". Stuttgart: Thieme Verlag.

Waddell. (2004). "The back pain revolution". London: Elsevier Verlag.

Zeitschriften:

Aspden. (1992). "Review of the functional anatomy of the spinal ligaments and the lumbar erector spinae muscles". Clinical Anatomy 5, S. 372-387.

Bergmark. (1989). "Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering". Ort nicht bekannt: Acta Orthopaedica Scandinavica.

Brox, Sorensen, Friis, Nygaard, Indahl, Keller. (2003). "Randomized clinical trial of lumbar instrumented fusion and cognitive intervention an exercises in patients with chronic low back pain and disc degeneration". Spine, S. 1931-21.

Cairns, Foster, Wright. (2006). "Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain". Spine, S. 670-81.

Cholewicki, Mc Gill. (1992). "Lumbar posterior ligament involvement during extremly heavy lifts estimated from fluoroscopic measurement". Journal of Biomechanics, 17-28.

Crisco, Panjabi. (1991). "The intersegmental and multisegmental muscles of the spine: a biomechanical model comparing lateral stabilising potential". Spine, 793-799.

Egger. (2005). "Das biopsychosoziale Krankheitsmodell". Psychologische Medizin, 16. Jahrgang, 3-12.

Gardner- Morse, Stokes, Lauble. (1995). "Role of the muscles in lumbar spine stability in maximum extension efforts". Journal of Orthopaedic Research, 802-808.

Goel, Gilbertson. (1995). "Applications of the finite element method to thoracolumbar spinal research-past, present and future". Spine 20, S. 1719-1727.

Goel, K. H. (1993). "A combined finite element and optimization of lumbar spine mechanics with and without muscles". Spine 18, S. 1531-1541.

Goldby, Moore, Doust, Trew. (2006). "A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder". Spine, S. 1083-93.

Hides, Jull, Richardson. (2001). "Long-term effects of specific stabilizing ecercises for first episode low back pain. Spine, S. 243-8.

Hides, Richardson, Jull. (1996). "Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first episoden low back pain". Spine, S. 2763-9. Hoogendoorn et al. (2000: Aug 15). "Systematic Review of psychosocial factors at

work and private life st risk factors of back pain". Spine, 2114-25.

Jeuring, G. (2004). "Spezialthema: chronischer Rückenschmerz". Physioscoop, S. 16-25.

Kaigle, Holm, Hansson. (1995). "Experimental instability in the lumbar spine". Spine 20, S. 421-430.

Koumantakis, Watson, Oldham. (2005). "Trunk muscle stabilization traing plus general exercise versus general exercise only:randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain". Physical therapy, S. 209-25.

Linton, V. (2000). "Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain". Pain, 317-332.

Panjabi, A. D. (1989). "Spinal stability and intersegmental musle forces. A biomechanical model". Spine 14, S. 194-200.

Panjabi. (1992 b). "The stabilising system of the spine. Part 2 neutral zone and stability hypothesis". Journal of Spinal Disorders, S. 390-397.

Panjabi. (1992a). "The stabilising system of the spine Part 1. Function, dysfunction, adaption, and enhancement". Journal of Spinal Disorders 5, S. 383-389.

Rasmussen-Barr, Ang, Arvidsson, Nilsson-Wikmar. (2009)."Graded exercise for recurrent low-back pain: a randomized control trial 6-. 12-, 36 month follows ups". Spine, S. 221-8.

Rasmussen-Barr, (2003). "Stabilizing training compared with manual treatment in sub-acute and chronic low back pain". Manual therapy, S. 233-41.

Söllner, Doering. (1997). "Psychologische Therapieverfahren bei chronischen nicht-radikulären Rückenschmerzen2. Orthopäde, Springer Verlag,1997, Ausg.26, S. 535-543.

Tillmann. (42(22) 1992). "Biomechanik der Wirbelsäule. Ein Beitrag zur funktionellen Therapie". Therapiewoche , S. 1350-1356.

Linton, V. (2000). "Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain". *Pain*, 317-332.

Wilke, Wolfs, Claes, Arand, Wiesend. (1995). "Stability increase of the lumbar spine with different muscles groups. A biomechanical in vitro study". Spine 20, S. 192-198.

Internet:

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. (2010). Sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfähigkeit bei Bandscheibenund bandscheibenassoziierten Erkrankungen. kein Ort angegeben: AWMF. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/074-

001_S2_Sozialmedizinische Beurteilung der Leistungsfaehigkeit bei Bandschei ben- und bandscheibenassoziierten Erkrankungen 09-2009 09-2014.pdf.

Abgerufen am 15.12.11

Bundesärtzekammer, KBV, AWMF. (2011). Programm für nationale Versorgungsleitlinien. Nationale Versorgungsleitlinie Kreuzschmerz. http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz. Abgerufen am 23.12.11.

Dr. Wolff Sports & Prevention GmbH . (2011). http://www.dr-wolff.de/. http://www.dr-wolff.de/?file=de/konzepte/rueckentherapiecenter/intelligente-technik
. Abgerufen am 13.11.11.

Dr. Wolff Sports & Prevention GmbH. (2011). http://www.dr-wolff.de/. http://www.dr-wolff.de/?file=de/konzepte/rueckentherapiecenter/konzept-8. Abgerufen am 13.11.11.

Dr. Wolff Sports & Prevention GmbH. (Februar 2005). Allgemeine Gebrauchsanleitung BackCkeck 607.(im Anhang)

Dunne. (2011)."To investigate low back posture and trunkle muscle activitation while excersising on an unstable chair (Flexchair) in a healthy population". Limerick. http://ulir.ul.ie/bitstream/10344/1504/6/2011_Dunne_J.pdf . Abgerufen am 01.01.12

Griese und Gronewold (2011). "Hilfen zur Gestaltung wissenschaftlicher Qualifikationsarbeiten". Hochschule Emden-Leer. http://www.hs-emden-leer.de/fileadmin/user_upload/Fachbereiche/FB_SAG/Studium/Wissenschaftliches_Arbeiten/Hilfen_zur_Gestaltung_wissenschaftlicher_Qualifikationsarbeiten.pdf.

Abgerufen am 10.09.11

Hamilton. (Jahr (nicht angegeben)). http://www.kandelphysio.ch.

http://www.kandelphysio.ch/Wissen/images/Segmentale%20Stabilisation.pdf.

Abgerufen am 10.10.11

Kriese, Clijsen, Cabri. (2010). 2Segmentale Stabilisation zur Behandlung von lumbalen Rückenschmerzen: Ein systematischer Review". Norwegian school of sport sciences: http://brage.bibsys.no/nih/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_17034/1/Cabri%20SportverlSportschad%202010.pdf. Abgerufen am 02.11.11.

Physionetzwerk. (kein Datum). www.physionetzwerk.com. www.physionetzwerk.com. Abgerufen am 24.10.11.

Robert Koch Institut/Statistisches Bundesamt. (2006). gbe-bund.de. http://www.gbe-

www.veldon.nl. (kein Datum).www.veldon.nl. Abgerufen am 8.11.11

Glossar:

anterioren - posterioren Translation:	Verschiebung nach vorne(ant.) und hinten (post.)
Anteversion:	das Bewegen einer Extremität nach vorne
Aponeurosis lumbalis:	Anteil der Fascia thoracolumbalis (vgl. Fascia thoracolumbalis)
AWMF-Leitlinien:	Handlungsempfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen
Ätiologie:	Ursache von Krankheiten
Bewegungsamplitude:	Bewegungsausmaß
caudal:	abwärts gerichtet
Crista iliaca:	Beckenkamm
Dermatom übergreifend:	Dermatom ist ein Hautareal, das von bestimmten Nerven versorgt wird
Diaphragma:	Zwerchfell, Hauptatemmuskel unterhalb des Rippenbogens
Dornfortsatz:	Hinterer Knochenfortsatz eines Wirbelkörpers
Elektromyogramm:	Darstellung der Muskelaktivität mithilfe von elektronischen Elektroden
Extension:	Streckung
Fascia thoracolumbalis:	Bindegewebsstruktur an der Wirbelsäule zur Befestigung und Ankerpunkt von Muskulatur
Fascie:	Bindegewebsschicht
Fear Avoidance:	Angst/Vermeidungs- (Verhalten)
Flexion:	Beugung

Foramina intervertebralis: Löcher innerhalb der Wirbelkörper als Aussführungsgang für Nerven und Gefäße

GBE-Daten:

Daten aus der Gesundheitsberichterstattung des

Bundes

GPS Leitlinie: Gute Praxis Sekundärdatenanalyse

Graded-Activity-Prinzips: stufenweise Erhöhung des Aktivitätsniveaus

Intervertebralen: Zwischen der Wirbelsäule verlaufend

Intraabdominaler Druck:

Druck der innerhalb des Abdomens(Rumpf)

aufgebaut wir

Auf derselben Körperseite

Kontrahieren: Arbeitsform eines Muskels, zusammenziehen

ipsilateral: Auf der Gegenseite

Lateralflexion: Seitwärtsneigung

Lendenwirbelsäulenrotation: Drehung in der Lendenwirbelsäule um die

Längsachse

Kontralateral: auf der Gegenseite

linea arcuata:

Leistenband, verläuft vom vorderen oberen lig. Inguinale: Darmbeinstachel (Becken) zum Tuberculum

pubicum am Schambein

Begrenzung zwischen dem kleinen und großen

Becken, auch die Stelle, an der von der

Bachmuskulatur keine Hinterwand mehr gebildet

wird

Lumbal, lumbosakral:

Die Lendenwirbelsäule betreffend und das

Kreuzbein (lumbosakral)

manuelle Therapie: Therapieform in der Physiotherapie

Assessment zur Erfassung der Auswirkungen von

Schmerzen auf das tägliche Leben

Os sacrum: Kreuzbein, Übergang von der Wirbelsäule zum

Becken

Fragebogen, mit dem durch Rückenschmerzen

verursachte Einschränkung am Sozialleben

ermitteln und das alltagsrelevante

Beschwerdeausmaß gemessen werden kann

Pathogenese Enstehung einer Erkrankung

Prävalenz: Häufigkeitsverteilung eines Krankheitsbildes

polysegmentalen: auf mehrere Segmente bezogen

Procc. spinosi: siehe Dornfortsatz

OSD:

Procc. articulares: Gelenkfortsatz am Wirbelkörper

Procc. Mamillares: Gelenkfortsatz am Wirbelkörper

Procc.Transversii: siehe Querfortsatz

Querfortsatz: Knochenfortsatz seitlich am Wirbelkörper

Ramus: Teilbezeichung eines Nervs

Rektusscheide: Das Muskelsystem der vorderen Bauchwand

Sagittal: Bezeichnung einer Körperachse, von vorne nach

hinten

Assessment zur Erfassung der

Self-efficacy scale:

Selbstwirksamkeitsüberzeugung, d.h. die

Überzeugung das eigenes Handeln zur

Besserung beitragen kann

SF36: Der SF-36 ist ein krankheitsübergreifendes

Messinstrument

Spinal Posture Monitor Device: zur Erfassung der gesundheitsbezogenen

Lebensqualität von Patienten.

Überprüfungsinstrument zur Überwachung von

Wirbelsäulen- und Gelenkbeweglichkeit

Synergist: Muskel, der die Arbeit eines anderen unterstützt

Visuelle Analog Skala, zur Erfassung des VAS:

Schmerzempfindens, eine Skala von 1-10

VAS/Pain: siehe VAS

ventral superior nach dorsal

inferior:

ventral: vorne, superior:oben, dorsal: hinten,

inferior: unten

Waddel's Fear-Avoidance

Belief Questionnaire:

Fragebogen zur Erfassung einer angstbedingten Vermeidungshaltung bezüglich physischer

Aktivität und Arbeit

Knöcherne Strukturen, aus denen die Wirbelsäule Wirbelkörpern:

gebildeten wird

Abbildungsverzeichnis:

S	eite
Abb. 1: M. transversus abdominis (Rohen, 2006)	5
Abb. 2: Medialer Trakt, M. erector spinae, spinales System (Rohen, 2006)	6
Abb. 3: medialer Strang des M. erector spinae, transversospinales System und	M.
multifidii (Rohen, 2006)	7
Abb. 4: M. obliquus internus (Rohen, 2006)	7
Abb. 5: M. obliquus externus (Rohen, 2006)	8
Abb. 6: M. quadratus lumborum (Rohen, 2006)	8
Abb. 7 biopsychosoziales Modell nach G.L.Engels 1976 (Egger, 2005)	18
Abb. 8: Mandala Modell von Hancock (Franke, 2010)	19
Abb. 9: Red Flags von Waddell, 2004, Seite 13, Figur 2.1	21
Abb. 10: Psychosoziale Aspekte der Arbeit aus Waddell, 2004, S. 250 Box 13.2	2 22
Abb. 11: Tabelle der Fragebogenkategorien des Backsupports des	
Physionetzwerkes®	23
Abb. 12: Darstellung einer Frage mit Ratingskala aus dem Backsupport	24
Abb. 13: Darstellung einer geschlossenen Fragestellung aus dem Backsupport	24
Abb.14: Einordnung der Fragebogenkategorien in das biopsychosoziale Mode	II 25
Abb. 15:Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 20	26
Abb.16: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 19	26
Abb.17: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 18	26
Abb.18: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 61	27
Abb.19: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 34	27
Abb.20: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 66	27
Abb.21: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 10	27
Abb.22: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 9	27
Abb.23: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 23	28
Abb.24: Ergebnistabelle BPSA Teilnehmer 37	28
Abb.9 25: Berechnung der durchschnittlichen Verbesserung der	
Backsupportergebnisse	28
Abb. 26: Berechnung der durchschnittlichen Verschlechterung der	
Backsupportergebnisse	28
Abb. 27: Multifidus Trainer (1) (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	30

Abb. 28: Multifidus Trainer (2) (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	30
Abb. 29 Gerätanzeige (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	30
Abb.30: Transversus Trainer, Stufe 1,2 (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	31
Abb. 31: Standing Stabilisation (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	32
Abb.32: Lateral Shifting (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	33
Abb.33: Standing Rotation (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	33
Abb.34: BackCheck von Dr. Wolff (Dr. Wolff Sports& Prevention GmbH)	35
Abb.35: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 20	36
Abb.36: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 19	36
Abb.37: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 61	37
Abb.38: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 66	37
Abb.39: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 18	37
Abb.40: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 10	38
Abb.41: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 34	38
Abb.42: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 9	38
Abb.43: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 23	39
Abb.44: Ergebnisse aus dem BackCeck des Teilnehmers 37	39
Abb.45: Flexchair®	40
Abb.46: Darstellung Flexchair-Startseite	41
Abb.47: Übungsabfolge des PAR-Tests, Figur 1-5, ohne Übung 6	43
Abb.48: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 20	43
Abb.49: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 19	43
Abb.50: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 61	43
Abb.51: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 66	43
Abb.52: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 18	44
Abb.53: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 10	44
Abb.54: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 34	44
Abb.55: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 9	44
Abb.56: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 23	44
Abb.57: Ergebnis PAR-Test von Teilnehmer 37	49
Abb.58: Datenauswertung aus der vergleichenden Datenanalyse	49
Abb. 59:Datenauswertung/Entwicklung BPSA	53
Abb. 60: Datenauswertung/Entwicklung PAR-Test	53
Abb. 61: Datenauswertung/Entwicklung Backcheck®	54

Einverständniserklärung zu Verwendung von Testdaten des RTC-Papenburg

Sehr geehrte/er Patient/in,

mein Name ist Sabine Witolla und ich studiere zurzeit an der Hochschule Emden biopsycho-soziale Physiotherapie. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit möchte ich eine Analyse der Testergebnisse von Teilnehmern des Rückentherapiezentrums Papenburg durchführen. Dabei werden die Ergebnisse des BackChecks[®] von Dr. Wolff[®] und dem Flexchair[®], die vor und nach dem Training zustande gekommen sind, ausgewertet und diskutiert. Die Angaben der Teilnehmer werden selbstverständlich anonym verwendet. Ich würde mich freuen von Ihnen das Einverständnis zu bekommen, ihre Daten zu wissenschaftlichen Zwecken verwenden zu dürfen.

Hiermit stimme ich der Verwendung meiner Testergebnisse aus dem Dr. Wolff[®]-Trainingssystem, die innerhalb des Rückentherapiezentrum Papenburg ermittelt wurden, zu.

Datum Unterschrift

Darstellung des Backsupports vom Physionetzwerk®

Der elektronische Fragebogen ist folgendermaßen aufgebaut:

- Abfrage nach Aktivitäten im Alltag, die eigeschränkt sind.
 Vorgabe: Arbeit, Gehen, Radfahren, Autofahren, Heben, Tragen,
 Gartenarbeit, Laufen, Wandern, weitere Angaben sind möglich
- Es folgt eine direktes Eingehen auf die vorher angegebenen, einschränkten Tätigkeiten mit einer Skala von 1 (unmöglich auszuführen) bis 100 (kein Problem)
- 3. Ab der dritten Frage beginnt die Abfrage in den einzelnen Kategorien.

Kategorie I: Objektiv

Frage 1/35 Wo sind ihre Beschwerden? (5 Auswahlmöglichkeiten)

- habe keine Beschwerden
- nur Rückenschmerzen
- Beschwerden im Rücken und/oder Oberschenkel
- Beschwerden im Rücken und/oder Fuß und/oder Unterschenkel Beschwerden im Rücken und/oder Gesäß

Frage 2/35 Umschreiben Sie ihre Beschwerden.

- habe keine Beschwerden mehr
- drückend
- ziehend
- stechend
- lähmend
- · anders, sehr intensiv
- · anders mäßig intensiv

Kategorie II: Red Flags

Frage 3 /35 Trifft einer der folgenden Aspekte auf Sie zu?

- unerklärlicher Gewichtsverlust
- fortgeschrittene Osteoporose
- großes rezentes Trauma oder Unfall
- vermehrte Taubheit oder Schwäche in der Beinen
- mehrere Aspekten
- keine der genannten Aspekte
- Rheumatische Arthritis oder eine andere rheumatische Erkrankungen

Kategorie III: Fear Avoidance

Frage 4/35: Glauben Sie, dass körperliche Aktivitäten Ihre Erkrankung verschlimmern? (Skala von 1-100, die vorne stehende Antwortmöglichkeit bedeutet den Wert 1 die hinten stehende den Wert 100. Der Einfachheit halber wird auf die durchgängige Bezeichnung verzichtet)

• Ja (1)/ Nein (100)

Frage 5/35 Gibt es schlechte Bewegungen für Sie? (Skala von 1-100)

• viele (1) /keine (100)

Frage 6/35: Meinen Sie, dass schwere Arbeit Ihrem Rücken schadet?

- Ja, alle schweren Arbeiten muss ich meiden
- Ja, manche Arbeiten sind gefährlich
- Nein, wenn ich regelmäßig Pause mache
- Nein, wenn ich mich korrekt verhalte
- Nein, wenn ich körperlich fit bin
- Nein, wenn ich schwere Arbeit gewöhnt bin

Frage 7/35: Meinen Sie, dass die bei Ihnen gestellte Diagnose (Arzt, Röntgen, Computertomographie, usw.) die Beschwerden verursacht? (Skala von 1-100)

Mit Sicherheit /bedingt

Kategorie IV: Stress / Depression

Frage 8 / 35: Fühlen Sie sich niedergeschlagen? (Skala von 1-100)

Janein

Frage 9 / 35: Sind Sie chronisch müde? (Skala von 1-100)

Ja /nein

Frage 10 / 35: Gelingt Ihnen die Erledigung Ihrer Aufgaben gut? (Skala von 1-100)

Nein/ ja

Frage 11 / 35: Fühlen Sie sich von anderen alleine gelassen? (Skala von 1-100)

Ja/nein

Frage 12 / 35: Haben Sie Schlafstörungen? (Skala von 1-100)

Ja/nein

Kategorie V: Medikamenten

Frage 13 / 35: Nehmen Sie Medikamente gegen Ihre Rückenbeschwerden?

- Nein
- Manchmal leichte Medikamente (Aspirin, Voltaren,....)
- Regelmäßig leichte Medikamente

- Häufig leichte Medikamente
- Manchmal schwere Medikamente (z. B. Opiate)
- Regelmäßig schwere Medikamente
- Häufig schwere Medikamente
- Homöopatische und ähnliche Medikamente

Kategorie VI: Arbeitsumstände

Frage 14 / 35 - Bekommen Sie berufliche Unterstützung von Ihren Kollegen, Ihren Chefs und Ihrer Familie? (Skala von 1-100)

Nicht optimal/ optimal

Frage 15 / 35: Bekommen Sie genug Pausen auf der Arbeit? (Skala von 1-100)

Ja/Nein

Frage 16 / 35: Tragen sie genug Verantwortung? (Skala von 1-100)

Ja/Nein

Frage 17 / 35: Bekommen Sie genug Aufgaben? (Skala von 1-100)

Ja/Nein

Kategorie VII: Instabilität

Frage 18 / 35:Hilft Ihnen Einrenken (Manipulationen, Osteopathie oder manuelle Therapie)?

- ja, sehr
- ein wenig
- deutlich
- nein
- weiß ich nicht

Frage 19 / 35: Lösen harmlose Aktivitäten und/oder Bewegungen Ihre Beschwerden aus? (Skala von 1-100)

• ja /nein

Frage 20/35: Lindert ein Korsett oder eine Bandage Ihre Rückenbeschwerden? (Skala von 1-100)

- Ja sehr
- Ja deutlich
- Ja ein wenig
- Nein
- Weiß ich nicht

Frage 21 / 35: Leiden Sie unter plötzlich einschießenden Rückenbeschwerden? (Skala 1-100)

Ja/Nein

Kategorie VIII Zukunft / Erwartung

Frage 22 / 35: Wie schätzen Sie Ihre Rückenbeschwerden in 3 Monaten ein? (Skala von 1-100)

Schlechter/besser

Kategorie IX Life Style

Frage 23 / 35: Wie ist Ihr Körpergewicht?

- Viel zu hoch
- Zu hoch
- Optimal
- Zun niedrig
- Viel zu niedrig

Frage 24 / 35:Rauchen Sie? (Skala von 1-100)

Sehr viel/gar nicht

Frage 25 / 35: Bewegen Sie sich regelmäßig oder machen sie regelmäßig sport?

- Mehr als 5 Stunden pro Woche
- 3-5 Stunden pro Woche
- 1-3 Stunden pro Woche
- Bis 1 Stunde pro Woche
- Gar nicht

Frage 26 / 35: Achten Sie auf eine gesunde Ernährung? (Skala von 1-100)

Nein gar nicht/sehr

Frage 27 / 35: Entspannen Sie sich regelmäßig? (Skala von 1-100)

• Sehr selten/ ausreichend

Kategorie X Patientenzufriedenheit

Frage 28 / 35: Wie ist die Betreuung in der Praxis? (Skala von 1-100)

nicht ausreichend optimal

Frage 29 / 35: Wie ist die Erreichbarkeit der Praxis (Praxislage und Parkplätze)? (Skala von 1-100)

nicht gut/ optimal

Frage 30 / 35: Wie schätzen Sie die Sauberkeit in der Praxis ein? (Skala von 1-100)

mangelhaft/ sehr gut

Frage 31 / 35: Wie schätzen Sie die fachliche Kompetenz der Therapeuten ein? (Skala von 1-100)

· mangelhaft, sehr gut

Frage 32 / 35:Wie ist die Belüftung der Räumlichkeiten? (Skala von 1-100)

· mangelhaft, sehr gut

Frage 33 / 35:Wie sind die Lichtverhältnisse der Räumlichkeiten? (Skala von 1-100)

• nicht gut/ sehr gut

Frage 34 / 35: Wie ist die Akustik der Praxis? (Viel oder wenig Lärm) (Skala von 1-100)

nicht gut/ sehr gut

Frage 35 / 35:Haben Sie schon jemandem das Rückentriathlontraining empfohlen?

- keinem
- 1-3
- 4-6
- mehr als 6

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

Ī	+,	_				ı
	Pretest Posttest Erfolg/ Verlust	68 219,3548387				
BACKCHECK Lateralflexion links	Posttest	89	BPSA M	Posttest	100	
IECK Lat links	Pretest	31	ā	Pretest	100	10 1 /10 1
ВАСКСН	Soll	89	OBJ	Posttest Pretest Posttest	100	0/10/10
	Pretest Posttest Erfolg/Verlust Soll	226,6666667				
.CK rechts	Posttest	89	BPSA	Pretest	100	
BACKCHECK Lateralflexion rechts	Pretest	30	BPSA SD	Pretes Posttest	100	
E Late	Soll	89	B	Pretes	96	
	Erfolg/ Verlust	180,43478				
CK	Pretest Posttest	41,5	BPSA A	Posttest	100	
BACKCHECK Flexion	Pretest	23	, 18	Posttest Pretest Posttest	85	
В	Soll	39,6		Posttest	100	
	Erfolg/ Verlust Soll	91,5 358,8235	BPSA Z			
ECK on	Posttest			Pretest	96	
BACKCHECK Extension	Teilnehr Soll Pretest Posttest	25,5	BPSA I	Prete Posttest Pretest	88 1	
	r Soll	20 51,2		Prete	74	
	Teilneh	20	20			

		BACKCHECK Extension	ECK) B	BACKCHECK Flexion	S S		E Late	BACKCHECK Lateralflexion rechts	CK rechts		BACKCF	HECK Late links	BACKCHECK Lateralflexion links	
Teilnehr	Soll	Teilnehr Soll Pretest Posttest	Posttest		Soll	Pretest Posttest	Posttest		Soll	Pretest	Posttest [Pretest Posttest Erfolg/Verlust Soll	Soll	Pretest	Posttest	Pretest Posttest Erfolg/ Verlust
19	19 30,4	44,4		30 67,56757	20,3	33	32,5	98,484848	23,5	27,5	20	20 72,727273	33,5	33,5		23,5 70,14925373
19		BPSA I	BPSA		Z	BF	BPSA A		BI	BPSA SD	BPSA		OBJ	В	BPSA M	
	st	st Posttest Pretest	Pretest		Posttest	Posttest Pretest Posttest	Posttest		ţ	t Posttest	Pretest		Posttest Pretest Posttest	Pretest	Posttest	
	20	64	95		66	74	66		69	88	100		75	100	100	

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

	Kräfteverhäl	Itnis Extension/Flexion	Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	FLEXCHAIR Stab	ilisat	segmentale ion	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Erfolg/Verlust
20	20 150:100	110:100	220:100	09<	7,83	13,9	177,5223499
BF Durch	BPSA Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
91,83333333	86						
	Kräfteverhäl	Itnis Extension/Flexion	Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	FLEXCHAIR Stab	oilisat	segmentale ion	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Erfolg/Verlust
19	19 150:100	134:100/ schlecht	92:100/sehr schlecht	09<	17,33	19,3	111,3675707
BF Durch	BPSA Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
84,66666667	84,66666667 87,66666667						

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

K BACKCHECK BACKCHECK Lateralflexion rechts	Erfolg/ Erfolg/ Erfolg/ Erfolg/ sttest Verlust Soll Pretest Posttest Verlust	BACKCHECK Lateralflexion rechts	BPSA BPSA BPSA SD OBJ M	Itest Verlust Soll Pretest Posttest Verlust Soll Pretest Posttest 33 88 18 22,5 18 80 18 30 15 Annual Institution BPSA 18 BPSA 15 15 15	stfest st Posttest Pretest est Pretest Posttest 53 45 54 80 80 100 90			sttest Soll Pretest Posttest Soll Pretest Verlust	22 65,6716 34,5 44 29 65,909 34,5 46,5 34,5 74,193548	BPSA BPSA BPSA SPSA OBJ M	Sttest st Posttest Pretest Pretest Posttest	06 06 28 08 66 68 66
BACKCHECK Flexion	Pretest Posttest	ACKCHECK Flexion	SSA A	Posttest SPSA	Pretest Posttest 44 53	ВАСКСНЕСК	Flexion	Pretest Posttest	33,5	BPSA A	Pretest Posttest	66
B 	Erfolg/ Verlust Soll F	B	_	t Soll 1,19 35,2	est F	<u> </u>		Soll	81,6667 20,8	BPSA 2	Postt est F	66
HECK	Posttest	HECK		Posttest 42,5	st Pretest 34 50	HECK	nsion	t Posttest	30 24,5	Ш	t Pretest	73 100
BACKCHECK Extension	Soll Pretest	BACKC Exten	3PSA	Preterange 19 Pr	est Posttest 58 3	BACKCHECK	Extension	Soll Pretest	31,3	BPSA I	Pret est Posttest	38 7
	TeilnehmeSoll			Teilnehme S				TeilnehmeSoll	99	99		

		899					
	Erfolg/ Verlust	68 152,80899					
ECK n links	Posttest	89	BPSA	V		Posttest	100
BACKCHECK Lateralflexion links	Pretest Posttest	44,5	BP	~		Pretest Posttest	100
?7	Soll	89			Postt	est	70
		170,37	BPSA	OBJ			
CK rechts	Posttest	69				Pretest	80
BACKCHECK Lateralflexion rechts	Pretest Posttest	40,5	BPSA	SD		st Posttest	100
E Late	Soll	69	В		Prete	st	66
		64 114,286					
ECK	Posttest	64	BPSA	<		Posttest	94
BACKCHECK Flexion	Soll Pretest	99	BP			Pretest	82
	Soll	48,2			Postt	est	20
		57 79,7203 48,2	BPSA	Z			
ECK	Posttest					Pretest	20
BACKCHECK Extension	Pretest Posttest	71,5	BPSA	_		est Posttest	94
	Soll	18 62,7	Ш		Pret	est	82
	TeilnehmeSoll	18		18			

 $\textbf{Datenauswertung} \ \text{der Ger\"ate: BackCheck}^{\$} \ \text{von Dr. Wolff}^{\$} \ \text{und Flexchair}^{\$} \ \text{der Firma VelDon}^{\$}$ und der BPSA des Physionetzwerkes}^{\\$} \ (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

	Kräftever	Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	Beurteilung Dr. Wolff	FLEXCHAIR Stat	oilisat	segmentale ion	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Erfolg/Verlust
61	61 130:100	112:100/schlecht	128:100 /ideal	09<	38,5	55,6	144,4155844
BF	BPSA						
Durch	Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
62,8333333	62,8333333 60,16666667						
				FLEXCHAIR	=	segmentale	
	Kräftever	Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	Beurteilung Dr. Wolff		Stabilisation	n	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Erfolg/Verlust
99	66 150:100	89:100/sehr schlecht	111:100/sehr schlecht	>60	6	29,4	326,666667
BF	BPSA						
Durch	Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
82,66666667	82,66666667 90,83333333						
				FLEXCHAIR		segmentale	
	Kräftever	Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	Beurteilung Dr. Wolff		Stabilisation	u	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	
18	18 130:100		89:100/sehr schlecht	09<	33,75	49,8	147,5555556
BF Durch	BPSA Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
82,16666667	82,16666667 84,66666667						

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

	Erfolg/ Verlust	31,5 110,5263					
ECK n links	Posttest		BPSA M	Pretest Posttest	100	ECK n links	
BACKCHECK Lateralflexion links	Pretest	28,5	V 88	Pretest	100	BACKCHECK Lateralflexion links	
ت	Soll	37		est	100	ت	
	Erfolg/V erlust	100	BPSA OBJ				
ECK rechts	Posttest	37		Pretest	20	ECK rechts	
BACKCHECK Lateralflexion rechts	Pretest	37	BPSA SD	st Posttest	97	BACKCHECK Lateralflexion rechts	
La	Soll	28	3	st	94	Га	Ì
	Erfolg/Ve rlust	89,1892					
ECK	Posttest	33	BPSA A	Posttest	98	ECK	
BACKCHECK Flexion	Pretest	37	B	Pretest	97	BACKCHECK Flexion	
	Soll	92 29,4	N	est	100		
	Erfolg/ Verlust						
Ϋ́	Posttest	34,5	BPSA	Pretest	76	Ϋ́ς.	
BACKCHECK Extension	Pretest	37,5	BPSA I	Posttest	75	BACKCHECK Extension	ì
	Soll	19,6	B	-	42		
	TeilnehmeSoll	10	10				

		BACKCHECK	CK			BACKCHECK	ECK			BACKCHECK	ECK		_	BACKCHECK	CK Sign	
		Extension				Flexion			LU L	_aterainexion recrits	recnts		Ľ	Lateralliexiori IIIIKS	IIIKS	
Teilnehme Soll	Soll	Pretest Posttest	Posttest		Soll	Soll Pretest	Posttest		Soll		Pretest Posttest erlust	_	Soll	Pretest Posttest	Posttest	
34	34 36,3	21	27	27 128,571 24,2	24,2	14		18,5 132,143	27	18	27	150	27	19	22	22 115,7895
		BPSA	BPSA		Z	BF	BPSA		ت	BPSA		BPSA		BPSA	SA	
34		_					A			SD		OBJ		2		
	- 1000 t	Posttest	Pretest		est	Pretest	Posttest		st	st Posttest	Pretest		est	Pretest Posttest	Posttest	
	36	51	71		20	37	44		32	89	22		20	100	40	

		14737			
		22,5 78,94737			
ECK n links	Posttest		BPSA M	Pretest Posttest	06
BACKCHECK Lateralflexion links	Pretest Posttest	28,5	BB -	Prefest	06
La	Soll	28,5		est	43
		25,5 91,0714 28,5	BPSA OB.I		
ECK rechts	Posttest			Prefest	23
BACKCHECK ateralflexion rechts	Pretest Posttest	28	BPSA SD	st Posttest	99
La	Soll	28,5	Ш	st	39
		186,667 28,5			
ECK	Posttest	42	BPSA	Posttest	81
BACKCHECK Flexion	Pretest	22,5	田	Pretest	55
	Soll	25,5	Z	est	79
		37 96,1039 25,5			
CK	Posttest		BPSA	Pretest	89
BACKCHECK Extension	Pretest Posttest	38,5	BPSA I	Posttest	56
	Soll	37,8	Ш	+	22
	TeilnehmeSoll	6	C	ח	•

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

	Xräffe	Kräffeverhältnis Extension/Elexion	Extension/Elexion + Beurteilung Dr Wolff	FLEXCHAIR Stat	oilisat	segmentale ion	
	אומונק						
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Erfolg/Verlust
10	10 150:100	101:100/sehr schlecht	104:100 /sehr schlecht	>60	8,5	20,4	240
BF Durch	BPSA Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
79,8333333 95	95						
				FLEXCHAIR		segmentale	
	Kräfte	Kräfteverhältnis Extension/Flexion	Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	0)	Stabilisation		
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	Erfolg/Verlust
34	150:100	150:100 /ideal	145:100/ldeal	09<	48,08	57,7	120,0083195
		Sollwerte Kraft!!!!		BPSA Durchsch	BPSA Durchschnitt		
				Pretest	Posttest		
				55,16667 53,83333	53,83333		
	Xraft	Kräffeverhältnis Extension/Flexion	Extension/Elexion + Beurteilung Dr Wolff	FLEXCHAIR	jesilic	segmentale ion	
Teilnehmer	Soll	Pretest	Posttest	Soll	Pretest	Posttest	
6	9 150:100	171:100 /schlecht	88:100/ sehr schlecht	09<	23,83	42,8	179,6055392
BP Durch	BPSA Durchschnitt						
Pretest	Posttest						
22	55 69,16666667						

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

1				1	1
	Erfolg/ Verlust	45 166,6667			
ralflexion	Pretest Posttest	45	BPSA M	Posttest	06
BACKCHECK Lateralflexion links	Pretest	27	B	Posttest Pretest Posttest	06
BACKC	Soll	27		Posttest	80
	Erfolg/ Verlust	29,5 111,32	BPSA 0BJ		
alflexion	Pretest Posttest Verlust Soll			Pretest	75
BACKCHECK Lateralflexion rechts	Pretest	26,5	SA	Pretest Posttest	77
	Soll	27	BPSA SD	Pretest	54
		19 97,4359			
BACKCHECK Flexion	Posttest		SA	Posttest	100
	Pretest	19,5	BPSA A	test Pretest Posttest	86
	Soll	28		test	84
	Erfolg/ Verlust	13 39,394	BPSA Z		
ECK	Extension Pretest Posttes			Pretest	12
BACKCHECK Extension			BPSA I	est Posttest	47
	Soll	42			19
	Teilnehn	23	C	67	

			~					
		Erfolg/ Verlust	67 223,3333					
ralflexion	Pretest Posttest	29	BPSA	M	Posttest	100		
BACKCHECK Lateralflexion	ECK Late links	Pretest	30	田		Posttest Pretest Posttest	100	
BACKCH		Soll	29			Posttest	20	
			52,5 164,06	BPSA	OBJ			
Iflexion		Posttest	52,5			Pretest	20	
BACKCHECK Lateralflexion	rechts	Pretest Posttest	32	SA	SD	Pretest Posttest	94	
ВАСКСНІ	Soll	29	BPSA	S	Pretest	98		
			45 134,3284					
BACKCHECK Flexion	Posttest		SA		Posttest	93		
	Soll Pretest Posttest	33,5	BPSA A		Post test Pretest Posttest	9/		
		Soll	44			Post test	89	
			50 178,57 44	PSA	BPSA	Z		
BACKCHECK Extension	Posttest		B		Pretest	77		
	Teilnehn Soll Pretest Posttest	28	BPSA	-	Posttest	62		
		Soll	29			Pret est	44	
		Teilnehn	37		37			

Datenauswertung der Geräte: BackCheck® von Dr. Wolff® und Flexchair® der Firma VelDon® und der BPSA des Physionetzwerkes® (Datei ist auch auf der CDrom zu finden)

Ī		4				
	Erfolg/Verlust	41,2 270,1639344				
segmentale tion	Pretest Posttest					
isal	Pretest	15,25				
FLEXCHAIR Stabil	Soll	09<				
Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff	Posttest	169:100 /schlecht 68:100 /sehr schlecht >60				
	Pretest	169:100 /schlecht				
Kräftever	Soll	23 150:100	BPSA	urchschnitt	Posttest	26 79,66667
	Teilnehm er	23	ВF	Durch	Pretest Posttest	99

			_		6				
			Pretest Posttest Erfolg/Verlust		152,593819				
segmentale	_		Posttest		55,3				
	isat		Pretest		36,24				
FLEXCHAIR			Soll		09<				
xion + Beurteilung Dr.	Kräfteverhältnis Extension/Flexion + Beurteilung Dr. Wolff		Posttest		111:100/ schlecht				
hältnis Extension/Fle			Pretest	83:100/sehr	schlecht				
Kräftever			Soll		23 130:100 schlecht	BPSA	Durchschnitt	Pretest Posttest	75,5 84,66667
			76		23	BF	Durch	Pretest	75,5

Eidesstattliche Erklärung

Name: Witolla

Vorname: Sabine

Ich versichere, die Arbeit selbständig und lediglich unter Benutzung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst zu haben. Ich erkläre weiterhin, dass die vorliegende Arbeit nicht im Rahmen eines anderen Prüfungsverfahrens eingereicht wurde.

Papenburg, 25.01.2012

Unterschrift

(Vorlage, Griese & Gronewold, 2011)