

**Adherence von Krafttraining und rückengerechtem  
Verhalten bei Patienten mit Beschwerden der  
Lendenwirbelsäule**

Durchführung eines sporttherapeutischen Trainingsprogramms und  
eines spezifischen Verhaltenstrainings zur Vermeidung chronischer  
Rückenschmerzen der Lendenwirbelsäule

Von der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Universität Stuttgart  
zur Erlangung der Würde eines Doktors  
der Philosophie (Dr. phil.) genehmigte Abhandlung

Vorgelegt von  
**Marc Nicolaus**  
aus Ludwigsburg

Hauptberichter: Prof. Dr. W. Schlicht

Mitberichter: Prof. Dr. N. Schott

Tag der mündlichen Prüfung: 29. Juli 2010

Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Stuttgart  
2009

## **Danksagung**

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. W. Schlicht für die Betreuung dieser Arbeit, der mir bei der Themenwahl wichtige Anregungen gab und mich beim Schreiben immer wieder unterstützt und motiviert hat.

Des Weiteren gilt mein Dank Frau Prof. Dr. W. Göhner für die Unterstützung, besonders im Vorfeld der Untersuchung sowie Herrn Prof. Dr. R. Brand für die vielen dezidierten Hinweise bei der Auswertung.

Bedanken möchte ich mich zudem bei meinen Kolleginnen und Kollegen des Instituts für Sportmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover, vor allem bei Herrn Prof. Dr. U. Tegtbur für seine wertvollen Hinweise und Herrn M. Kück für die Hilfe bei computertechnischen Fragen.

Ein herzlicher Dank richtet sich an meinen Freund und Kollegen des Olympiastützpunktes Niedersachsen, Herrn Dr. R. Knöllner, für seine positive Energie und Motivation.

Zum Schluss gilt mein innigster Dank meinen Eltern, meiner Frau Sabine sowie meinen Kindern Fabienne und Fynn für deren Verständnis und Unterstützung, ohne die die Durchführung der Arbeit gar nicht möglich gewesen wäre.

Hannover, Dezember 2009

Marc Nicolaus

# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>1</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>6</b>
<b>Summary</b> .....	<b>9</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>10</b>
<b>1 PRÄVALENZ, PATHOLOGIE UND THERAPIE</b> .....	<b>15</b>
1.1 <b>Epidemiologie und Prävalenzraten</b> .....	<b>15</b>
1.2 <b>Einteilung von Rückenschmerzen</b> .....	<b>18</b>
1.3 <b>Ätiologie</b> .....	<b>21</b>
1.4 <b>Therapiemöglichkeiten</b> .....	<b>27</b>
1.5 <b>Übersicht konservativer Behandlungsmethoden</b> .....	<b>40</b>
<b>2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b> .....	<b>42</b>
2.1 <b>Adherence und Compliance - Grundlagen, Unterschiede</b> .....	<b>42</b>
2.2 <b>Adherence und sportliche Aktivität</b> .....	<b>43</b>
2.3 <b>Adherence in der Physio- und Sporttherapie</b> .....	<b>44</b>
2.4 <b>Theoriemodelle zur Aneignung sportlicher Aktivität und einem gesundheitsorientierten Verhalten</b> .....	<b>48</b>
2.4.1 <b>Transtheoretisches Modell (TTM)</b> .....	<b>49</b>
2.4.2 <b>Modell gesundheitlicher Überzeugungen (Health Belief-Modell, HBM)</b> .....	<b>52</b>
2.4.3 <b>Theorie des überlegten Handelns</b> .....	<b>54</b>
2.4.4 <b>Theorie des geplanten Verhaltens</b> .....	<b>57</b>
2.4.5 <b>Sozial-kognitive Theorie (SkT)</b> .....	<b>59</b>
2.4.6 <b>Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität (MAARS)</b> .....	<b>63</b>
2.4.7 <b>Physiotherapie-Motivations-Modell (PTM)</b> .....	<b>64</b>

---

<b>2.5</b>	<b>Interventionsmaßnahmen zur Adherence .....</b>	<b>68</b>
<b>2.6</b>	<b>Zusammenfassung des theoretischen Problemfeldes .....</b>	<b>71</b>
<b>3</b>	<b>DARSTELLUNG DER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG .....</b>	<b>74</b>
<b>3.1</b>	<b>Fragestellung und Arbeitshypothesen .....</b>	<b>74</b>
<b>3.2</b>	<b>Untersuchungsmethodik .....</b>	<b>77</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Zielpopulation und Gewinnung der Stichprobe .....</b>	<b>77</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Beschreibung der Personenstichprobe .....</b>	<b>78</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe .....</b>	<b>81</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Dropout-Analyse .....</b>	<b>82</b>
<b>3.3</b>	<b>Beschreibung der Messinstrumente .....</b>	<b>84</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Patientenfragebogen .....</b>	<b>84</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Systematische Verhaltensbeobachtung (Verhaltensprobe) .....</b>	<b>97</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Funktionsfragebogen .....</b>	<b>99</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Rumpfkraftanalyse .....</b>	<b>100</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Stressfaktor (STF) .....</b>	<b>102</b>
<b>3.4</b>	<b>Bewertung der Messinstrumente .....</b>	<b>103</b>
<b>3.5</b>	<b>Untersuchungsablauf und Studiendesign .....</b>	<b>104</b>
<b>3.6</b>	<b>Durchführung der sporttherapeutischen Maßnahmen .....</b>	<b>109</b>
<b>3.7</b>	<b>Durchführung des Motivationstrainings (Interventionssitzungen) ..</b>	<b>110</b>
<b>3.8</b>	<b>Datenanalyse .....</b>	<b>114</b>
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>116</b>
<b>4.1</b>	<b>Vergleich der Ausgangswerte zwischen Experimental-und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der Eingangsmessung T1 .....</b>	<b>116</b>
<b>4.2</b>	<b>Fragestellungen und Ergebnisdarstellung .....</b>	<b>118</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Fragestellung 1: Adherence .....</b>	<b>118</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Fragestellung 2: Psychologische Variablen .....</b>	<b>128</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Fragestellung 3: Physiologische Variablen .....</b>	<b>150</b>

---

<b>5</b>	<b>DISKUSSION.....</b>	<b>162</b>
<b>5.1</b>	<b>Adherence .....</b>	<b>162</b>
<b>5.2</b>	<b>Ergebnisse der Varianzanalyse der psychologischen Variablen.....</b>	<b>166</b>
<b>5.3</b>	<b>Ergebnisse der Varianzanalyse der physiologischen Variablen.....</b>	<b>172</b>
<b>5.4</b>	<b>Schlussfolgerungen und Ausblick .....</b>	<b>181</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>187</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>217</b>
	<b>Anhang - Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>217</b>
	<b>ANHANG A .....</b>	<b>218</b>
	<b>ANHANG B .....</b>	<b>220</b>
	<b>ANHANG C .....</b>	<b>248</b>
	<b>LEBENS LAUF</b>	
	<b>ERKLÄRUNG</b>	

## Abkürzungsverzeichnis

BAR	=	Barriereerwartung
BMI	=	Body Mass Index
BSM	=	Berliner Sportstadien-Modell
BWS	=	Brustwirbelsäule
CSAG	=	Clinical Standards Advisory Group
ECP	=	Elektrocardiogramm
EG	=	Experimentalgruppe
EKG	=	Elektrokardiogramm
ERN	=	Ernsthaftigkeit
FKTES	=	Funktionseinschränkungen
GES	=	Gesundheitserwartung
GT	=	Gerätetraining
HAPA	=	Health Action Process Approach
HBM	=	Health Belief-Modell
HT	=	Heimtraining
HRV	=	Herzfrequenzvariabilität
HWS	=	Halswirbelsäule
INT	=	Intention
ITT	=	Intention-to-treat
KG	=	Kontrollgruppe
KONI	=	Kontrollüberzeugung/Internalität
KONM	=	Kontrollüberzeugung/Mächtige Andere
KONZ	=	Kontrollüberzeugung/Zufall
LBP	=	Low Back Pain
LOC	=	Locus of Control

---

LWS	=	Lendenwirbelsäule
MAARS	=	Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung Regelmäßiger Sportaktivität
NRS	=	Numerische Rating Skala
NSAID	=	Saure antiphlogistische Analgetika
NSAR	=	Nichtsteroidale Antirheumatika
PAPM	=	Prozeßmodell präventiven Handelns
PMT	=	Protection-Motivation Theory
PTM	=	Physiotherapie-Motivations-Modell
RKEX	=	Rumpfkraft/Extension
RKFL	=	Rumpfkraft/Flexion
SCHM	=	Schmerzempfinden/Momentan
SkT	=	Sozial-kognitive Theorie
STF	=	Stressfaktor
SWE	=	Selbstwirksamkeitserwartungen
TE	=	Trainingseinheit
TP	=	Trainingsprogramm
TTM	=	Transtheoretisches Modell
VAS	=	Visuelle Analog Skala
VERBÜ	=	Verhalten/Bücken
VERPR	=	Verhaltensprobe
VERGES	=	Verhalten/Gesamt
VERSI	=	Verhalten/Sitzen
VERST	=	Verhalten/Stehen
VERÜB	=	Verhalten/Übungen

## Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich - auf Grundlage bestehender Theorien zur Erklärung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen wie dem MAARS-Modell (Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität; Fuchs, 1997) oder dem PTM-Modell (Physiotherapie-Motivations-Modell; Göhner & Eid, 2001) - mit der Fragestellung, wie die Adherence sporttherapeutischen Trainings sowie „rückengerechten“ Verhaltens positiv beeinflusst werden kann. Für physiotherapeutische Anwendungsfelder existiert bislang eine geringe Anzahl an Untersuchungen, nicht aber für den Bereich der Sporttherapie.

Gezielte Maßnahmen wie beispielsweise Rückenschulprogramme oder spezifische physiotherapeutische Behandlungsverfahren führen zwar in den meisten Fällen zu Verbesserungen, diese Effekte halten jedoch oft nicht lange an, so dass die Rückenschmerzen einige Wochen oder Monate nach der Behandlung wieder auftreten können. Je häufiger Rückenbeschwerden wiederkehren, desto größer ist die Gefahr, dass sich chronische Schmerzen daraus entwickeln. Um einer möglichen Chronifizierung präventiv entgegen zu wirken, sollten sporttherapeutische Trainingsübungen langfristig und dauerhaft durchgeführt werden. Ein weiteres wirksames Mittel ist es ein Bewusstsein für wirbelsäulenschonende Verhaltensweisen zu entwickeln. Menschen mit Rückenschmerzen sollten Fehlbelastungen sowie ungünstige Haltungen der Wirbelsäule im Alltag so weit als möglich vermeiden. Dieses Verhalten wird als „rückenfreundlich“ oder auch „rückengerecht“ bezeichnet.

Das Studiendesign der vorliegenden Arbeit bestand aus zwei Gruppen, einer Experimental- und einer Kontrollgruppe. Die Experimentalgruppe umfasste 67 Teilnehmer/innen. Die Anzahl der Kontrollgruppe betrug 72 Personen. Die Untersuchungsdauer erstreckte sich über den Zeitraum von acht Monaten für den/die einzelne/n Teilnehmer/in, wobei die Testpersonen zu unterschiedlichen Zeitpunkten in die Studie einstiegen. Im gesamten Studienverlauf wurden drei Messreihen im Abstand von je vier Monaten (T1, T2, T3) durchgeführt, mit einer gesamten Untersuchungsdauer von 18 Monaten.



Beide Gruppen absolvierten ein viermonatiges sporttherapeutisches Trainingsprogramm, welches sich aus einem standardisierten Übungsprogramm aus Kräftigungs- (Geräte- und Stabilisationsübungen) sowie Beweglichkeitsübungen zusammensetzte. Das Training bestand aus zwei Einheiten Gerätetraining pro Woche in einer qualifizierten Trainingseinrichtung und aus einem zusätzlichen Heimtrainingsprogramm, welches nicht gerätegestützt war.

Die Experimentalgruppe wurde neben der Trainingsdurchführung durch gezielte Interventionsmaßnahmen zusätzlich motiviert, sich im Alltag möglichst „rückenfreundlich“ zu verhalten. Die Adherence-Rate für die Durchführung sporttherapeutischer Übungen und das „rückenfreundliche“ Verhalten sollte durch ein schriftlich fixiertes Motivationstraining gesteigert werden. Das angebotene Motivationsprogramm bestand aus vier Interventionssitzungen in kleinen Gruppen mit bis zu drei Personen. Die vier Interventionseinheiten waren nur Bestandteil der Maßnahmen für die Experimentalgruppe. Die Kontrollgruppe erhielt keine zusätzlichen Vorgaben oder Hinweise.

Die Erfassung der Variablen erfolgte mittels Fragebogen, systematischer Verhaltensbeobachtung und biomechanischer Messeinheiten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Intervention in Form des festgelegten Motivationstrainings, das Verhalten der Teilnehmer/innen der Experimentalgruppe, hinsichtlich der Adherence positiv beeinflusste. Die vier durchgeführten Interventionseinheiten erwiesen sich für die Experimentalgruppe über die Gesamtstudiendauer von acht Monaten als teilweise wirksam. Die psychologischen wie physiologischen Variablen *Verhalten*, *Barriereerwartungen*, *systematische Verhaltensbeobachtung (Verhaltensprobe)* und *Rumpfkraft* ergaben für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ signifikante Unterschiede.

Die Variablen *Selbstwirksamkeit*, *Ernsthaftigkeit* und *Intention* zeigten keine signifikanten Unterschiede für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ auf, dagegen aber hohe Ausgangswerte zu Beginn der Studie, was ein Hinweis auf die Bedeutung der Rekrutierung der Teilnehmer/innen ausschließlich durch Ärzte und Ärztinnen geben könnte.

Um zu weiteren Erkenntnissen langfristiger Verhaltensänderungen sporttherapeutischer Maßnahmen und „rückenfreundlichen“ Verhaltens zu gelangen, sind

weiterführende Untersuchungen über längere Zeiträume anzustreben, unter besonderer Berücksichtigung der Zuweisung der Teilnehmer/innen.

## Summary

The Adherence of a specialized back training program and “back friendly” behaviour is seen in the prevention of low back pain, especially chronic back pain, to have increasing significance. Selective measures, as for example “back school” programs or a physical therapy often show only short term results, so that in many cases, the problem returns. By maintaining long term strength and flexibility exercises as well as “back friendly” behaviour reduces the chance of recurrence of back pain and therefore avoiding chronic back pain developing.

The aim of the study was to improve the adherence to “back suitable” behaviour as well as sports therapeutic training consisting of equipment, stability and flexibility exercises, using scientifically based motivation training.

The experimental group received motivation training with four intervention sessions and took part in a four month sports therapy training programme, during which time the control group only received the sports therapy training programme.

The experimental group was made up of 67 participants and the control group 72 participants. In total three series of measurements were taken every four months. Therefore the total testing period was eight months per participant.

The results show that intervention in form of a stipulated motivation training positively influences the behaviour of the experimental group. The four intervention units proved effective for the experimental group over the indicated monitoring period. The psychological as well as the physiological variables *behaviour*, *methodical observation (behaviour test)*, *barrier beliefs* and *trunk muscle force* resulted in significant differences for the interaction “group x time”.

In order to attain further findings in the long-term behaviour change of sports therapy measures and “back suitable” behaviour, further investigation over a longer period need to be implemented.

## Einleitung

Nach wie vor gehören Rückenschmerzen zu den vordringlichsten Gesundheitsproblemen hoch industrialisierter Nationen. Allein in Deutschland werden jährlich etwa 18 Milliarden Euro dafür ausgegeben.

Weltweit liegt eine Fülle wissenschaftlicher Publikationen zu dieser Thematik vor (Hildebrandt & Mense, 2001). Nicht nur die Arbeitsausfallzeiten, auch die Behandlung chronisch rückenkranker Menschen sowie frühzeitige Invalidität sind mit enorm hohen Kosten verbunden und lassen dieses Krankheitsbild zu einem volkswirtschaftlichen Problem werden. Um das Problem der hohen Inzidenz von Rückenbeschwerden zielorientiert und erfolgreich angehen zu können, stellt sich sowohl für die Behandlung als auch für die Prävention die entscheidende Frage nach den Ursachen. Weiterführende Fragestellungen gehen dahin, welches die effektivsten Behandlungsmethoden sind, wie gezielte Interventionsmaßnahmen wirken und anschließend wie langfristig wirksame Präventionsansätze aussehen sollten.

In der Ursachenforschung des Rückenschmerzes liegt der wissenschaftlich medizinische Trend der letzten Jahre in der Entwicklung multikausaler Erklärungsmodelle. Einfache Ursache-Wirkungs-Modelle monokausaler Art erklären die Entstehung komplexer Rückenschmerzprozesse letztendlich nicht ausreichend. Die Reduktion der Schmerzentstehung auf ausschließlich biomechanische Faktoren wie Abnutzung, Überlastung oder Fehlhaltung bringt hinsichtlich der Therapie- und Interventionsansätze oft nur geringe Behandlungserfolge.

Neuere Ansätze erweitern das Ursachenspektrum um die so genannten bio-psycho-sozialen Faktoren wie Stimmung, Stress, Arbeitsbelastung, Schmerzwahrnehmung, soziale Einflüsse oder Lebensstilfaktoren (Huber, 1998; Waddell, 1998; Freiwald, 2004; Raspe & Kohlmann, 1998; Jäckel & Gerdes, 1998). Das bio-psycho-soziale Modell berücksichtigt bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Rückenschmerzen neben biologischen Prozessen auch kognitiv-emotionale sowie behaviorale Aspekte (Kröner-Herwig, 2004a).

Die einzelnen Entstehungsfaktoren weisen unterschiedliche Gewichtungen auf, die sich im zeitlichen Verlauf ändern können. Zum Beispiel können sich Schmerzen, die auf Grund einer Fehlbelastung ausgelöst wurden, durch soziale Einflüsse manifestieren oder verstärken. Als Folge dessen werden bestehende Schmerzen, ursächlich durch Fehlbelastungen ausgelöst, durch psychologisch-soziale Faktoren überlagert oder ganz abgelöst.

Die Annahme einer multifaktoriellen Schmerzentstehung beeinflusst erheblich die Behandlungsstrategie, die sich neben der rein medizinischen Betrachtung verstärkt bewegungstherapeutischen und psycho-sozialen Interventionsansätzen zuwendet.

Häufig werden nach wie vor, im Sinne des medizinisch diagnostischen Paradigmas die anatomischen Ursachen in den Vordergrund gestellt, was sich auch in der hohen Zahl an Operationen der Wirbelsäule widerspiegelt. Allein in Deutschland werden etwa 60.000 Bandscheibenoperationen pro Jahr durchgeführt (Michal & Killmeyer, 2004). Diese Vielzahl an operativen Eingriffen wird mittlerweile zunehmend kritisch betrachtet (Bigos et al., 2001; Waddell, 2004). In der Gesamtheit gesehen weisen die wenigsten Fälle von Rückenschmerzen spezifische Ursachen auf, wie beispielsweise eine entzündliche oder neoplastische Genese. Genauso stellt nicht jeder Bandscheibenprolaps eine eindeutige Indikation für eine Operation dar. Daran knüpft sich die Frage, ob diese hohe Zahl an Operationen medizinisch wirklich notwendig ist, respektive ob eine Operation immer zum erwünschten Erfolg führt.

Die am häufigsten auftretenden Rückenschmerzen sind so genannter *unspezifischer* Art, das heißt, es liegt nicht immer ein medizinisches Korrelat vor. Die Therapie unspezifischer Rückenschmerzen ist mit konservativen Behandlungsmethoden sehr effektiv durchzuführen. Besonders akute und subakute Rückenschmerzpatienten/innen reagieren auf konservative Behandlungsmethoden mit guten Erfolgen und zeigen im Krankheitsverlauf deutlich bessere Prognosen als chronische Fälle.

Chronische Schmerzpatienten/innen müssen zumeist mit hohem medizinischem sowie finanziellem Aufwand behandelt werden. Hohe Rezidivraten erweisen sich als hohes Risiko für chronische Verläufe. Dieser Sachverhalt be-

stärkt die Bedeutung präventiver Maßnahmen, um chronische Rückenschmerzen am besten gar nicht erst entstehen zu lassen.

Aktuell vollzieht sich ein Paradigmenwechsel im Umgang mit den Rückenschmerzen. Die Behandlungsmethoden entfernen sich zunehmend von passiven Maßnahmen und Schonhaltung, demgegenüber wird vor allem die frühzeitige Aktivierung und schnelle Wiedereingliederung in den Arbeitsprozess präferiert (Hildebrandt, 2001; van Ackerveeken, 1998; Waddell, 2004; Pflugsten, 1999).

Neben medikamentösen Anwendungen haben physio- und sporttherapeutische Interventionen eine hohe Akzeptanz erlangt und sind in der Behandlung von Rückenschmerzen fest etabliert (Freiwald, 2004; Hildebrandt et al., 2003; Zimmermann, 2000; Israel, 1995; Mannion, 2004).

Im Rahmen dieser neuen aktiven Behandlungsstrategie ist die entscheidende Erkenntnis für den/die Patient/in, dass Bewegung und Training nicht schaden, sondern genau das Gegenteil bewirken, nämlich die Beschwerden reduzieren und für den Erhalt körperlicher Funktionen unbedingt notwendig sind.

In der hier vorliegenden Arbeit wurde ein sporttherapeutisches Trainingsprogramm zur Vermeidung von Schonhaltung und Dekonditionierung eines passiven Verhaltens, mit der Absicht der Verbesserung der konditionellen Fähigkeiten Kraft und Beweglichkeit, durchgeführt. Angenommene Verbesserungen, die sich positiv auf Schmerzen und Funktionseinschränkungen auswirken, sollen evaluiert werden. Die angewandte Intervention verfolgte die Absicht, eine möglichst langfristig positive Entwicklung der Rückenbeschwerden mit einer stabilen Verhaltensänderung zu erzielen, um chronische Verläufe zu vermeiden.

Eine Vielzahl von Behandlungskonzepten beinhaltet häufig nur die Reduktion der Schmerzsymptomatik durch medikamentöse oder physiotherapeutische Maßnahmen, nicht aber weitere Möglichkeiten einer günstigen Einflussnahme auf das Verhalten. Verhaltensprävention wurde bislang hauptsächlich in Rückenschulen vermittelt. Betrachtet man die Erfolge bisher durchgeführter Studien hinsichtlich stabiler Verhaltensänderungen, sind diese eher gering einzuschätzen, wie die Meta-Studie von Maier-Riehle und Härter (1996) bestätigt. Zumeist ergeben sich während der Durchführung einer Rückenschule spontan

positive Effekte für die Teilnehmer/innen, die allerdings oft nur begrenzt anhalten. Die klassisch durchgeführte Form der Rückenschule ist daher häufig nicht ausreichend wirksam und erzielt nicht immer den gewünschten Effekt einer langfristigen Vermeidung von Rückenschmerzen und weiterführend einer drohenden Chronifizierung (Steinau, 2006). Der wichtigste Ansatzpunkt liegt in der Aufrechterhaltung positiv wirkender Maßnahmen als das entscheidende Kriterium effektiver Präventionsansätze.

Die Untersuchung soll einen Beitrag zur Evaluierung und Weiterentwicklung der Aufrechterhaltung bewegungsorientierter Ansätze mit positiven Verhaltensänderungen leisten. Dass neben den bewegungstherapeutischen Aspekten auch rein behavioral-kognitive Aspekte gute Wirkungen für die Schmerzreduktion mit sich bringen, zeigen bereits neuere Studien von Forst et al. (2004) und Udermann et al. (2004). Diese sollen die Physio- oder Sporttherapie als Behandlungsmaßnahme nicht ersetzen, stellen aber eine wichtige Ergänzung dar.

Im ersten Kapitel der hier dargestellten Studie werden ausführlich die Grundlagen der Rückenproblematik beschrieben, insbesondere Prävalenzraten, Einteilung und Unterscheidung der Rückenschmerzen, Ätiologie sowie Behandlungsmöglichkeiten von Rückenbeschwerden.

Nach der grundlegenden Einführung in die Thematik „Rückenbeschwerden“, geht es im zweiten Kapitel um eine Erörterung der theoretischen psychologischen und physiologischen Grundlagen, den aktuellen Stand der Adherenceforschung, den Unterschied zur Compliance sowie die Darstellung bestehender Gesundheitsmodelle. Im Rahmen der physiologischen Aspekte werden die Wirkweisen von Training und Diagnostik betrachtet sowie die Bedeutung sporttherapeutischer Maßnahmen bei Rückenbeschwerden.

Im dritten Kapitel erfolgt die Darstellung der Methodik, die Beschreibung der Messinstrumente, der gesamte Ablauf der Untersuchung mit den Auswertemethoden und die Darstellung der Hypothesen.

Die Ergebnisdarstellung wird im vierten Kapitel beschrieben. Neben den Ausgangswerten werden die Ergebnisse zu den drei Messzeitpunkten für das Verhalten, die psychologischen wie die physiologischen Variablen aufgeführt.

---

In Kapitel fünf und sechs folgen die Diskussion der Ergebnisse, Schlussfolgerungen und ein Ausblick auf die weiterführende Forschung.



# 1 Prävalenz, Pathologie und Therapie

## 1.1 Epidemiologie und Prävalenzraten

Die große gesundheitspolitische und ökonomische Bedeutung von Rückenbeschwerden hat zu vielen Untersuchungen des Themas Rückenschmerz geführt. Dennoch sind einige wissenschaftliche Fragestellungen nicht vollständig geklärt.

Rückenschmerzen verursachen in Deutschland Kosten in Milliardenhöhe und sind zudem für hohe Arbeitsunfähigkeitszeiten verantwortlich (Hildebrandt & Mense, 2001). Erkrankungen des muskuloskelettalen Systems werden in Deutschland mit Kosten von 25,2 Mrd. Euro jährlich beziffert (Schneider, 2007).

Nach dem Bundesgesundheitsurvey treten Rückenschmerzen innerhalb eines Jahres bei 62 Prozent der Frauen und 56 Prozent der Männer auf (Diemer & Burchert, 1999). Die Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen wird auf 59 bis 90 Prozent geschätzt (World Health Report, 2002; Köstermeyer et al., 2005). Die Lebenszeitprävalenz von Rückenschmerzen in Deutschland nach beträgt Raspe & Kohlmann (1993) etwa 80 Prozent.

Epidemiologische Studien in Deutschland liegen von Raspe und Kohlmann (1993), Deck et al. (1993), Kohlmann (1991) und Raspe et al. (1990) vor. Bei einer Befragung einer repräsentativen Normstichprobe aus den alten Bundesländern gaben etwa 40 Prozent der Befragten an „oft“ oder „immer“ Rückenschmerzen zu haben (Jäckel et al., 1993).

In Tabelle 1-1 sind die Prävalenzraten aus sechs Untersuchungen von Einwohnern in drei deutschen Städten, im Alter von 25 bis 74 Jahren, aufgelistet. Die Untersuchungen wurden im Zeitraum von 1989 bis 1993 durchgeführt. Die dort aufgeführten Zahlen zeigen ähnliche Ergebnisse wie die der bereits beschriebenen Studien.

In den neuen Bundesländern liegt die Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage durch Rückenbeschwerden bei etwa zehn Prozent (Jäckel & Gerdes, 1998). Ein Drittel aller medizinischen Rehabilitationsmaßnahmen sind Patienten/innen zuzuschreiben, die von Rückenproblemen betroffen sind (Raspe & Kohlmann, 1998). Jeder zweite Arztbesuch beim niedergelassenen Orthopäden erfolgt auf Grund von Rückenschmerzen (Pförringer, 1992).

Tabelle 1-1. Prävalenzen von Rückenschmerzen in Hannover, Bad Säckingen und Lübeck

Stadt Studien-Nr.	Anzahl	Antwort- rate	Rückenschmerzen		
			heute	letztes Jahr	Lebenszeit
Hannover:					
1. 1989	10.583	85%	31%	—	—
2. 1989	758	91%	29%	38% <sup>1)</sup>	—
3. 1989	793	85%	38%	—	—
Bad Säckingen:					
4. 1991	541	80%	42%	71%	84%
Lübeck:					
5. 1992	3.858	81%	40%	73%	82%
6. 1993	800	80%	38%	73% <sup>2)</sup>	—

<sup>1)</sup> Wiederholungsbefragung aus 1., Rückenschmerzen länger als eine Woche

<sup>2)</sup> Wiederholungsbefragung aus 5. (Raspe & Kohlmann, 1998)

Vergleicht man die oben aufgeführten Ergebnisse mit denen anderer Nationen zeigt sich nach Jäckel und Gerdes (1998), dass Rückenschmerzen in Deutschland etwas häufiger auftreten als in den meisten anderen Ländern. Diese hohe Prävalenzrate, von Waddell als „Rückenschmerzepidemie“ bezeichnet, betrifft jedoch viele weitere Industrienationen in ähnlichem Maße (Nachemson, 1989; Waddell, 1992).

Tabelle 1-2 zeigt einen Vergleich verschiedener europäischer Industrienationen sowie den USA. Ein direkter Vergleich der Zahlen ist jedoch nur eingeschränkt möglich, da Unterschiede in der Durchführung der Untersuchung, der Definition von Rückenschmerzen, das Alter und der Einfluss kultureller und ethnischer Faktoren berücksichtigt werden müssen. „Es gibt keine Hinweise dafür, dass die Prävalenz von Rückenschmerzen in den USA geringer ist als in Europa“ (Waddell, 1998).

Nach epidemiologischen Schätzungen leiden ca. 85% der Bevölkerung westlicher Industrienationen mindestens einmal im Leben an Rückenschmerzen, wobei sich in etwa zehn Prozent der Fälle chronische Schmerzverläufe entwickeln (Hildebrandt & Mense, 2001).

Tabelle 1-2. Prävalenzen von Rückenschmerzen im internationalen Vergleich

Land	Literatur	Punktprävalenz	Periodenprävalenz (1 Jahr)	Lebenszeitprävalenz
„alte“ Bundesländer	Raspe & Kohlmann, 1994	40%	70%	80%
„neue“ Bundesländer	Berger-Schmidt et al., 1996	27%	63%	69%
Großbritannien	CSAG Committee on Back Pain, 1994	14-30%	36-37%	ca. 60%
Belgien	Skovron et al., 1994	33%	k.A.	59%
Skandinavien	Leboef-Yde et al., 1994	k.A.	44-54%	60-64%
USA	Andersson, 1991	12-30%	k.A.	48-70%

Betrachtet man das Alter und das Geschlecht ergeben sich folgende Ergebnisse:

Altersbezogen steigt die Prävalenz zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr an und sinkt in den folgenden Jahren anschließend wieder ab (Jäckel & Gerdes, 1998). Etwa 20% der Rückenschmerzpatienten/innen geben starke Einschränkungen an, Die meisten Beschwerden sind aber eher als geringgradig einzuschätzen, besonders bei Personen zwischen 25 und 54 Jahren (Raspe & Kohlmann, 1998). In den meisten Studien sind Frauen häufiger als Männer von Rückenproblemen betroffen (Vingard & Nachemson, 2000; Deck et al. 1993; Raspe & Kohlmann, 1993). Sie klagen etwa 1,2 mal häufiger über Rückenschmerzen als Männer (Jäckel & Gerdes, 1998).

Neben Geschlecht und Alter spielt außerdem die Berufsausübung eine entscheidende Rolle für die Prävalenz von Rückenschmerzen. Besonders betroffen sind Personen mit körperlich intensiven Belastungen, vor allem aus den Bereichen Fertigung und Produktion (Schneider et al., 2005). Der Risikofaktor steigt besonders dann durch die Berufsausübung an, wenn eine einseitige Haltung eingenommen, das Tragen schwerer Lasten oder Achsenverwringungen durchgeführt werden (Vingard & Nachemson, 2000; Hasenbring, 2001).

Das erhöhte Rückenschmerzrisiko für körperlich intensive Berufe zeigt, dass körperliche Bewegung am Arbeitsplatz nicht mit einem gezielten Bewegungsprogramm in

der Freizeit zu vergleichen ist. Der körperlichen Aktivität in der Freizeit kommt für die Vermeidung von Rückenschmerzen dagegen eine wichtige Bedeutung zu und kann als sehr gute Präventionsmöglichkeit gesehen werden. Der Zusammenhang von körperlicher Aktivität und dem Auftreten von Rückenschmerzen wurde bislang hauptsächlich in klinischen Studien überprüft (Kessler et al., 1993). Die Ergebnisse von Schneider (2007) bestätigen die günstigen Auswirkungen von Sport und Bewegung hinsichtlich der Rückenschmerzen. Es zeigte sich, dass aktive Freizeitsportler seltener unter Rückenschmerzen leiden, während bei unspezifischen körperlichen Tätigkeiten im Beruf kaum positive Wirkungen zu erkennen sind.

Die hohen Prävalenzraten deuten auf einen gezielten Umgang mit den Rückenschmerzen, unter Berücksichtigung der persönlichen Situation, hin. Vorrangig zu vermeiden sind Entwicklungen, die zu chronischen Schmerzen führen, da diese Patienten/innen eine sehr schlechte Prognose im Heilungsprozess aufweisen und hohe Kosten verursachen. Die Interpretation der vorliegenden Daten gestaltet sich nach Raspe und Kohlmann (1998) schwierig, da noch viele offene Fragen bestehen und wenig „verlässliches Material“ vorliegt. Prävalenzen und Inzidenzen beschreiben lediglich wie häufig das Symptom Rückenschmerz auftritt, sagen aber noch nichts über den Schweregrad und die Konsequenzen aus.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ausführlich auf die Begriffe Chronifizierung und Schweregrad der Schmerzen eingegangen sowie auf deren Ursachen und den Entstehungszusammenhängen von Rückenbeschwerden.

## **1.2 Einteilung von Rückenschmerzen**

Rückenschmerzen werden in der aktuellen Literatur uneinheitlich definiert. Verschiedene Bewertungskriterien, die je nach Autor in der Benennung abweichen, werden dabei zur Beurteilung herangezogen. Die aktuell am häufigsten beschriebenen Einteilungsfaktoren sind die Spezifik, die Ätiologie und Prognose, der Schweregrad und die Lokalisation:

### **(a) Spezifik**

Spezifische und unspezifische Rückenschmerzen unterscheiden sich ausschließlich in der Ursache der Schmerzproblematik (Pfungsten & Hildebrandt,

2004; Raspe & Kohlmann, 1998; Waddell, 1998; Jäckel & Gerdes, 1998). Als spezifische Rückenschmerzen zu betrachten sind Schmerzen mit somatischen Ursachen als Auslöser. Dazu zählen traumatische, entzündliche, tumoröse Veränderungen der Wirbelsäule, operationswürdige Bandscheibenvorfälle mit Radikulärsymptomatik oder systemische Erkrankungen wie Osteoporose.

Waddell (2004) bezeichnet Auffälligkeiten wie dauerhafter, bewegungsunabhängiger Nachtschmerz oder ungewollter Gewichtsverlust als „red flags“, welche anamnestische Hinweise darstellen, die auf schwerwiegende spezifische Pathologien hindeuten und diagnostisch unbedingt abzuklären sind. Fälle mit spezifischen Rückenschmerzen treten gesamt betrachtet selten auf. Die Angaben in der Literatur bewegen sich unter zehn Prozent (Malmivaara et al., 1999; Waddell, 1998 und 2004).

Die am häufigsten auftretenden Fälle von Rückenschmerzen sind unspezifischer Art (Fordyce, 1995) und weisen oft keinen eindeutigen kausalen Zusammenhang zwischen der Schmerzentstehung sowie deren Ursache auf. Quelle dieser unspezifischen Rückenschmerzen sind zumeist Nozizeptoren nahezu sämtlicher Gewebe wie Periost, Knochen, Bänder und Sehnen, Muskulatur, Gelenke, Gelenkkapsel, Bandscheibe oder innere Organe (Strohmeier, 2003). Die typischen Diagnosen lauten „Lumbago“, „Lumboschialgie“ oder „Lendenwirbelsäulen-Syndrom“ und implizieren keine eindeutigen Ursachen für die bestehenden Rückenschmerzen.

Ebenso kann häufig keine Aussage über das Fortbestehen der Schmerzen im zeitlichen Verlauf über Monate oder Jahre gemacht werden (Lühmann, 2005). Diese größte Gruppe wird bislang nicht weiter unterteilt (Croft & Raspe, 1995). Allerdings wird eine differenziertere Einteilung auf Grund molekularbiologischer und neurophysiologischer Erkenntnisse empfohlen (Strohmeier, 2003; Schulitz et al., 1998).

## **(b) Ätiologie und Prognose**

Eine weitere Einordnung erfolgt neben der Differenzierung der Ursache von Rückenschmerzen über den zeitlichen Verlauf. Unterschieden wird zwischen akuten, subakuten und chronischen Rückenschmerzen. In erster Linie be-

zieht sich die Einteilung auf die Schmerzdauer (Gerbershagen et al., 2001; Pfingsten et al., 2000; Raspe & Kohlmann, 1998). Der Verlauf der Zeitspannen von akut bis chronisch wird jedoch durchaus unterschiedlich angegeben. Der Report der Quebec Task Force on Spinal Disorders (1987) teilt Rückenschmerzen als akut bei bis zu sieben Tagen nach dem Auftreten ein, subakut zwischen sieben Tagen und sieben Wochen und darüber hinaus andauernde Beschwerden als chronisch, wobei der Begriff „chronisch“ nicht einheitlich verwandt wird. Die Zeitdauer für eine Chronifizierung erstreckt sich über einen Zeitraum von sieben Wochen bis zu sechs Monaten. Die Einteilung über die definierte Zeitspanne wird als Hauptkriterium angesehen, wobei dieses Kriterium alleine den Prozess der Chronifizierung nicht ausreichend beschreibt. Mit zu berücksichtigen sind Aspekte persönlicher und sozialer Einflüsse, die das Erleben und Verhalten stark beeinflussen. Ein weiterer Punkt, den es zu beachten gilt, sind rezidivierende Schmerzepisoden, deren Dauer und Häufigkeit innerhalb eines begrenzten Zeitraumes eine entscheidende Rolle spielen (Basler, 1994; Strohmeier, 2003).

### (c) Schweregrad

Neben der Einteilung nach Ursache und Zeitverlauf sind noch die Kriterien Schweregrad und Lokalisation zu berücksichtigen.

Für den Schweregrad (Tabelle 1-3) bestehen verschiedene Graduierungsschemata, die neben der Zeit, noch die Schmerzintensität und die Funktionseinschränkung berücksichtigen (Kohlmann & Raspe, 1994; Korff et al., 1990).

Tabelle 1-3: Graduierung von Rückenschmerzen

Schweregrad	Definition
Grad 0	keine aktuellen Rückenschmerzen
Grad 1	niedrige Schmerzintensität ohne starke Funktionseinschränkung
Grad 2	hohe Schmerzintensität oder starke Funktionseinschränkung
Grad 3	hohe Schmerzintensität und starke Funktionseinschränkung (nach Kohlmann & Raspe, 1994)

#### **(d) Lokalisation**

Die Lokalisation von Rückenbeschwerden gestaltet sich ebenfalls als nicht einfach, da der Begriff des „Rückens“ international unterschiedlich festgelegt wird. In Deutschland ist mit dem Rücken der Bereich vom letzten Halswirbel (Vertebra Prominenz, C7) bis zum Beginn der Glutealfalte gemeint (Raspe et al., 1990). Die Unterscheidung erfolgt in Halswirbelsäule (HWS), Brustwirbelsäule (BWS), Lendenwirbelsäule (LWS) und Glutealregion (Wörz et al., 1994). Im angloamerikanischen Raum wird für Schmerzen der Lendenwirbelsäule zumeist der Begriff „Low Back Pain“ verwendet, der sich auf den Bereich der 12. Rippe bis zur Glutealfalte bezieht (Croft & Raspe, 1995). Zur weiteren Beschreibung der Schmerzlokalisierung werden die Kriterien punktuell, diffus oder ausstrahlend (radikulär, pseudoradikulär) verwendet.

Einige Untersuchungen zeigen, dass je nach Zielgröße (Schmerzen, Funktionseinschränkungen, Arbeitsunfähigkeit, Einnahme von Medikamenten, etc.), die meisten Fälle einen intermittierenden Verlauf aufweisen (Croft et al., 1998). Die Prävention von Rückenschmerzen lässt sich somit nicht in das klassische Schema von Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention einteilen. Präventionsmaßnahmen beziehen sich vorwiegend auf die „*Rezidivprophylaxe*“ und die „*Progressionsverhinderung*“ (Lühmann et al., 2004).

### **1.3 Ätiologie**

Rückenschmerzen mit lumbaler Lokalisation zählen zu den am häufigsten auftretenden Rückenproblemen. Zu unterscheiden und abzugrenzen sind unspezifische Rückenschmerzen von den Schädigungen des spinalen Systems, die eine echte Radikulärsymptomatik aufweisen. Unspezifische Rückenschmerzen entstehen in erster Linie zumeist auf Grund von körperlichen Anstrengungen oder Überlastungen im „mechanischen“ Sinne (Waddell, 1998; Hall et al., 1995). Häufig spielen biomechanisch-anatomische Ursachen am Anfang der Rückenproblematik eine große Rolle (Basler, 1994; Turk & Okifuji, 1998), die dann im späteren Krankheitsverlauf in den Hintergrund treten. Der hohen Inzidenz steht eine Vielzahl möglicher Ätiologien gegenüber, wobei nach Spitzer et

al. (1987) in den meisten Schmerzfällen bei LWS-Patienten keine strukturellen Auffälligkeiten vorliegen.

Betrachtet man die epidemiologischen Zahlen, zeigt sich, dass fast jeder Mensch mindestens einmal in seinem Leben unter Rückenschmerzen leidet. Nach Allan und Waddell (1989) haben sich die Prävalenzen der letzten 15 Jahre nicht bedeutend verändert, stark gewandelt hat sich jedoch die Bewertung und der Umgang mit den Rückenschmerzen.

In den letzten 15 Jahren hat die rüchenschmerzbedingte Beeinträchtigung („disability“) sehr stark zugenommen, dabei kommt der subjektiven Beeinträchtigung, beispielsweise der Einschränkung von alltäglichen Aktivitäten, eine besonders große Bedeutung zu (Waddell, 1998). Auf der Basis heutigen Wissens ist unbestritten, dass psychologische und soziale Faktoren für den Krankheitsverlauf eine wichtige Bedeutung haben.

Folgende Faktoren werden als besonders bedeutsam angesehen:

Soziale Einflussgrößen, psychologische Einflussfaktoren, biologische, verhaltensabhängige und soziodemographische Merkmale sowie arbeitsplatzbezogene Einflussfaktoren (Hildebrandt, 1997; Waddell, 1992; Lühmann et al., 2004).

Die Ursachen sind vielfältig und unterschiedlich, was zeigt, dass ein ausschließlich biomechanischer Ansatz für die Entstehung und Erklärung von Rückenschmerzen längst nicht mehr ausreicht.

Multimodale Konzepte („functional restoration“) wie in Abbildung 1-1 zu sehen, stellen die komplexen Zusammenhänge besser dar (Teasell & Harth, 1996). Das biomechanische Modell als Ursache von Rückenschmerzen geht von einem Zusammenhang von Körperhaltung, muskulärer Aktivität und intervertebralem Druck aus (Dolce & Raczynski, 1985). Viele Therapieansätze gingen von dieser Annahme aus (Basler, 1998), doch neuere Modelle beziehen dazu noch die psycho-sozialen Aspekte als genauso bedeutsam mit ein.



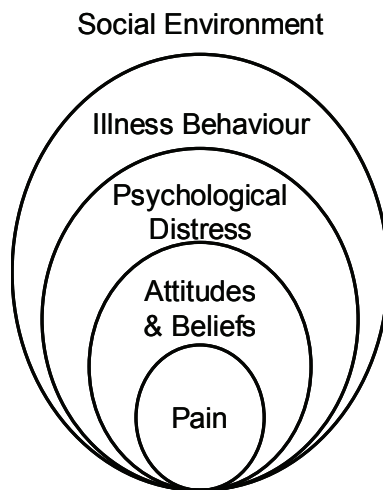


Abbildung 1-1: Das biopsychosoziale Modell von Rückenschmerzen und Beeinträchtigung (Waddell et al., 1993)

Das biomechanische Modell wurde in den letzten Jahren durch das bio-psycho-soziale Modell von Rückenschmerzen und Beeinträchtigung abgelöst und hat sich fest etabliert (Waddell et al., 1993).

In vielen Fällen werden Rückenschmerzen durch mechanische Beanspruchungen ausgelöst, doch mit zunehmender Zeitdauer können sich psychische und soziale Faktoren überlagern, wobei dann im Verlauf nicht mehr festzustellen ist, welcher Faktor den größten Einfluss hat. Zu Beginn von Schmerzepisoden finden sich überwiegend biomechanische Ursachen, mit zunehmender Zeitdauer treten die psychischen und sozialen Faktoren in den Vordergrund und begünstigen den Chronifizierungsprozess. Zur Vermeidung von chronischen Rückenschmerzen sollten aus diesem Grund besonders die psycho-sozialen Faktoren positiv beeinflusst werden.

Psychosoziale Faktoren wie Arbeitszufriedenheit, Stress und Depressivität korrelieren dabei stark mit den Rückenschmerzen (Croft et al., 1995). Die wichtige Rolle des Faktors Arbeitszufriedenheit wird in mehreren weiteren Studien hervorgehoben (Molo-Bettelini, 1996; Läubli, 1996; Vischer, 1996; Feyer et al., 1992; Johannson et al., 1993; Lindström et al., 1994; Linton & Wang, 1993). Die Ergebnisse der beschriebenen Studien zeigen, dass die Arbeitsunfähigkeit weniger von objektiven Belastungen abhängt (Hildebrandt et al., 2003) als vielmehr vom subjektiven Belastungserleben (Fordyce, 1995).

Schulitz et al. (1998) empfehlen eine Unterteilung in mechanisch-anatomische, pathophysiologisch-biochemische, immunologische und nozizeptive Ursachen vorzunehmen.

Bei den mechanisch-anatomischen Ursachen sind drei anatomische Strukturen von besonderer Bedeutung: die Bandscheiben, das Weichteilgewebe und die Wirbelgelenke (Schulitz, Koch & Wehling, 1998). In den wenigsten Fällen lässt sich eine eindeutige Beziehung zwischen Schmerz und anatomischem Korrelat nachweisen. Die Pathophysiologie von Rückenschmerzen lässt nach Schulitz (1998) noch viele Fragen offen, wobei dem Schmerz kein einheitlicher Mechanismus zugrunde liegt.

Hildebrandt (2005) geht bei etwa 15% der Fälle von eindeutigen mechanischen Ursachen wie beispielsweise Bandscheibenvorfällen oder Tumoren aus. Derartige Diagnosen werden dem spezifischen Rückenschmerz zugeordnet, das heißt, es liegt eine eindeutige Ursache vor (van Ackerveeken, 1998). Alle anderen Fälle werden den unspezifischen Rückenschmerzen ohne Radikulärsymptomatik zugeschrieben (Raspe et al., 1990).

In etwa zehn Prozent der Behandlungsfälle führt die akute Symptomatik zur Chronifizierung von Rückenschmerzen (Hildebrandt, 2005; Raspe & Kohlmann, 1993). Hinsichtlich des Verlaufs von Rückenschmerzen wird in der Literatur hauptsächlich zwischen akut und chronisch unterschieden.

Die neuere medizinische Literatur sieht diese Einteilung als nicht mehr ausreichend und umfassend genug an (Lühmann, 2005). Den Aspekten *subakut* (Schmerzen mit schleichendem Beginn und mit einer Dauer von 0-3 Monaten) und *rezidivierend* (Wiederauftreten nach einem schmerzfreien Intervall) muss in Zukunft deutlich mehr Rechnung getragen werden.

Fehlende Kausalitätsfaktoren lassen nur wenig gesicherte Identifikationen für Risikofaktoren bei der Entstehung unspezifischer Rückenschmerzen zu. Nachgewiesene Korrelationen hinsichtlich der Rückenschmerzen bestehen zwischen den Variablen „Alter (30-50 Jahre), Fahren von motorisierten Fahrzeugen, Rauchen und psychologische Probleme“ (Heliövaara, 1989).

Keel (1998) nennt bezüglich einer erhöhten physischen Vulnerabilität die Faktoren körperliche Schwerarbeit, Arbeit in ungünstiger Körperhaltung, Haltungsanomalien und starker Nikotinabusus. Die ungünstigste Position für die Bandscheibe ist das Heben schwerer Gegenstände mit Dreh- und Beugebewegungen des Rückens, während axiale Belastungen kein Problem darstellen und sogar notwendig sind.

Auf Grund der bestehenden Literatur (Clinical Standards Advisory Group, CSAG, 1994) bilden sich als Hauptursachen vor allem schwere körperliche Arbeit, insbesondere schweres Heben, und Ganzkörpervibrationen wie Autofahren heraus. Dagegen bestehen noch widersprüchliche Erkenntnisse für die Faktoren „Geschlecht, Körpergröße, Übergewicht und Schwangerschaft“ (Brötz & Weller, 2004). Individuelle Persönlichkeitsmerkmale wirken sich auf den Verlauf des Schmerzgeschehens weniger aus als subjektive Bewertungen (Gatchel et al., 1995; Kröner-Herwig, 2004b; Pfingsten, 1999).

Als schützende Einflüsse sind Bewegung, Aktivität, Sporttreiben, gute Bildung, berufliche Qualifikation, Abwechslung, Arbeitszufriedenheit, allgemeines Wohlbefinden, Durchsetzungskraft und Selbstkontrolle von Bedeutung (Keel, 1998).

Zu beachten ist, dass sich die Ursachen bei jeder Person unterschiedlich auswirken, bzw. bestimmte Konstellationen der günstigen und ungünstigen Faktoren für die Vulnerabilität entscheidend sind. Ein belegter Zusammenhang zeigt sich zwischen Häufigkeit und Schwere sowie sozialem Status, insbesondere dem Ausbildungsniveau sowie der Berufstätigkeit und Rückenschmerzen (Korff et al., 1990; Deck et al., 1992).

In vielen Fällen scheinen degenerative Veränderungen, diagnostisch durch bildgebende Verfahren ermittelt, die Ursache von Rückenschmerzen zu sein, jedoch lässt sich der genaue Grund nur schwer identifizieren. Eindeutige Zusammenhänge sind in vielen Fällen nicht festzustellen. Abbildung 1-2 verdeutlicht, dass ein kausaler Zusammenhang von Rückenschmerzen und degenerativen Veränderungen nicht anzunehmen ist (van Ackerveeken, 1998). Die Beurteilung von Röntgenbildern, Computertomographien oder Magnetresonanzbildern sind nicht immer exakt einzuschätzen und lassen oft keine eindeutige Beurteilung zu (Nachemson, 1994). *„Sicher ist sogar, dass die heute zur Ver-*

fügung stehenden bildgebenden Verfahren der konventionellen Radiographie, der Computertomogramme und der Kernspintomographie keine wesentliche Bedeutung in der Abklärung von alltäglichen Rückenschmerzen haben. Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule gehören zu den am häufigsten veranlassten unnötigen Untersuchungen“ (Raspe & Kohlmann, 1998).

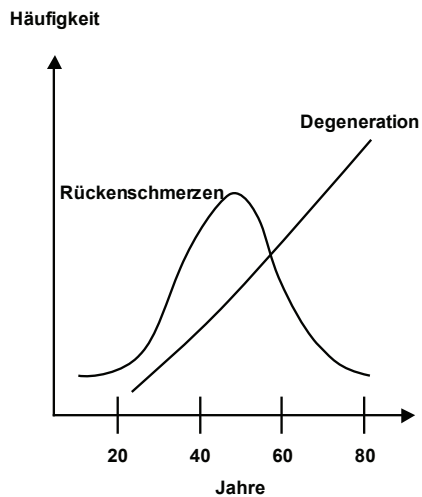


Abbildung 1-2: Inzidenz von Rückenschmerzen in Abhängigkeit vom Lebensalter (van Ackerveeken, 1998)

Der klinische Befund sollte immer mit dem Befund des bildgebenden Verfahrens übereinstimmen, um zu eindeutigen Diagnosestellungen zu kommen. Bei jedem Menschen können Verschleißerscheinungen festgestellt werden, auch bei denjenigen die nicht über Rückenbeschwerden klagen, das heißt röntgenologische Befunde müssen nicht grundsätzlich mit Schmerzen einhergehen. Abbildung 1-2 ist zu entnehmen, dass das Risiko auftretender Rückenschmerzen ab dem Alter von etwa 50 Jahren sogar wieder abnimmt. Dies widerspricht der Annahme, dass in hohem Alter, auf Grund einer höheren Abnutzung der Wirbelsäule, eine höhere Wahrscheinlichkeit besteht an Rückenschmerzen zu leiden ( Jäckel & Gerdes, 1998; Deck et al., 1993; Nachemson, 1994).

Somit bleibt festzustellen, dass kein direkter Zusammenhang zwischen Rückenschmerzen und dem Lebensalter wie den dazugehörigen Veränderungen in den Röntgenbildern besteht (van Tulder et al., 1997). Die Aussagekraft von Röntgenbildern lässt nur in wenigen Fällen eine eindeutige Diagnose zu, von der sich konkrete Hinweise für die Behandlung ableiten lassen. Der Röntgendiagnostik kommt eher die Aufgabe zu schwerwiegende Rückenerkrankungen,

wie beispielsweise Wirbelfrakturen, auszuschließen. Diagnostische Maßnahmen dienen bei akut auftretenden Rückenschmerzen, wie bei Rezidiven, hauptsächlich der Abgrenzung von unspezifischen gegenüber spezifischen Beschwerden.

Die Ergebnisse der hier dargestellten Studie bestätigen die bestehenden Erkenntnisse aus der oben aufgeführten Literatur. Im Rahmen der Untersuchung und Diagnosestellung der Studie wurden von insgesamt 168 Personen 131 Personen, dies entspricht 78%, bereits mindestens einmal mit bildgebenden Verfahren untersucht. 51% der Personen erhielten eine Röntgenaufnahme, die ausschließlich knöcherne Strukturen im Bild darstellt. Nach Beurteilung aller bildgebenden Verfahren wurde die Diagnose *degenerative Veränderung* mit 28% am häufigsten genannt.

Im nächsten Schritt stellt sich die Frage nach der Behandlungsstrategie trotz einer häufig unklaren Diagnose. Ein großes Problem für die Therapie liegt darin, dass der/die Rückenpatient/in mit seinen bestehenden Schmerzen eine eindeutige Diagnose vom Arzt oder Physiotherapeuten erwartet und darauf basierend eine konkrete Behandlungsstrategie.

## **1.4 Therapiemöglichkeiten**

Für unspezifische Rückenschmerzen kann kein kausales Prinzip festgestellt werden, was die Entwicklung eines einheitlichen Therapiekonzepts erschwert. Zu Beginn der Diagnostik bei akuten wie bei subakuten Rückenschmerzen stehen Anamnese, Schmerzanalyse, Erfassung von Allgemeinbeschwerden und körperliche Untersuchung (Wörz et al., 1994; Deyo et al., 1992; Waddell et al., 1982). Ergibt sich auf Grund der durchgeführten Untersuchungen kein Hinweis auf eine spezifische Erkrankung, sind vorerst keine fortlaufenden Untersuchungen indiziert. Weitere Untersuchungsverfahren sind dann durchzuführen, wenn nach den ersten Wochen keine Besserung eintritt. Um eine Chronifizierung zu vermeiden, muss gegebenenfalls eine spezielle Therapie erfolgen. Auf die grundlegende Behandlungsmöglichkeiten von chronischen Rückenschmerzen wird im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen.

Therapeutische Ansätze bei unspezifischen Rückenschmerzen sind in erster Linie auf die Wiederherstellung der Aktivität ausgerichtet. Die meisten Richtlinien empfehlen aktiv zu bleiben und Bettruhe, wenn möglich, ganz zu vermeiden (Bigos et al., 2001; Waddell, 1998; van Tulder et al., 1997; Koes et al., 2001).

Besonders bei subakuten Rückenbeschwerden sind aktive Trainingsprogramme, verhaltenstherapeutische Maßnahmen sowie ergonomische Veränderungen am Arbeitsplatz wirksamer als häufig üblich ärztliche Behandlungsmethoden, die auf Medikamente und Ruhigstellung setzen (Lindström et al., 1992).

Weitere empfohlene Therapiemaßnahmen hinsichtlich der Effektivität sind:

Versorgung der Patienten/innen mit Informationen zum Krankheitsbild; eine günstige Prognose für den Therapieverlauf; Medikamentengabe und physiotherapeutische Behandlungsmethoden (Bigos et al., 1996; Waddell et al., 1996).

Auf die Behandlungsmöglichkeit der Akupunktur, die eine sehr effektive Behandlungsmethode darstellt, wird in dieser Arbeit ebenfalls nicht näher eingegangen.

#### **(a) Medikamentöse Behandlung:**

Die medikamentöse Schmerztherapie spielt bei akuten, subakuten und chronischen Rückenschmerzen hauptsächlich eine unterstützende Rolle. Sie dient dem Ziel, aktive und verhaltensmedizinische Maßnahmen zu ermöglichen (Strumpf, Linstedt, Wiebalck & Zenz, 2001). Die medikamentöse Therapie ermöglicht die Reduktion von Schmerzen, Entzündungen und Muskelverspannungen. Durch die Medikamentengabe kann im gegebenen Fall oft erst ein bewegungstherapeutisches Programm ermöglicht werden.

Die Wahl des jeweiligen Medikaments hängt davon ab, ob es sich um eine kurzfristige Intervention bei akuten Rückenschmerzen handelt oder um langanhaltende chronische Rückenschmerzen.

Je nach Krankheitsverlauf und individuellen Voraussetzungen sollten die Medikamentenwahl und Dosierung durch den/die behandelte/n Arzt/Ärztin bestimmt werden. In der Regel werden bei der Gabe von Medikamenten, die der Be-

handlung von Rückenschmerzen dienen, vier Medikamentengruppen unterschieden:

*Nichtopioidanalgetika, Opioidanalgetika, Antidepressiva und Muskelrelaxanzien.* Wobei am häufigsten antiphlogistische Analgetika (NSAID), aus der Gruppe der Nichtopioidanalgetika verabreicht werden (Strumpf et al., 2001). Die Medikamentengruppe NSAID wird auch als nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) bezeichnet, zu denen Medikamente wie beispielsweise Diclofenac oder Voltaren gehören.

Die Gabe nichtsteroidaler Antirheumatika bei akuten Rückenschmerzpatienten/innen dient in erster Linie der Schmerzreduktion und wirkt zudem entzündungshemmend. Die Therapie sollte nicht länger als sechs Wochen andauern (Strumpf et al., 2001). Die Schmerzreduktion durch bestimmte Analgetika hat des Weiteren die Aufgabe, chronischen Schmerzverläufen vorzubeugen („Schmerzgedächtnis“). Des Weiteren gilt es körperlich aktiv zu bleiben, um den Schmerzverlauf ebenfalls positiv zu beeinflussen. Bei den Muskelrelaxanzien werden vor allem Benzodiazepine verordnet (Deyo & Phillips, 1996; van Tulder et al., 1997; Cherkin et al., 1998).

Eine exakte Diagnose des Krankheitsbildes optimiert den Einsatz medikamentöser Therapien, mit dem Vorteil die Medikamentengabe besser evaluieren zu können (Brötz & Weller, 2004). Untersuchungen zur Medikamentengabe bei unspezifischen Rückenschmerzen liegen von van Tulder et al. (1997) sowie Cherkin et al. (1998) in retrospektiven nicht kontrollierten Studien vor.

In der Studie von Göhner (2003) zeigte sich in der Patientenbefragung besonders das Problem der langfristigen Wirksamkeit. Der Anwendung passiver Behandlungsmaßnahmen, wie Medikamente oder Massagen, wurde im Rahmen der Patientenbefragung lediglich eine geringe Effektivität konstatiert. Aktive Behandlungsmethoden wie Physiotherapie wurden im Hinblick auf die Schmerzreduktion als effektiver eingestuft. Diese Ergebnisse bestätigen damit die Empfehlungen der meisten internationalen Guidelines, verstärkt auf aktive Behandlungsmaßnahmen zu setzen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die medikamentöse Therapie wirksam ist, jedoch stark von der individuellen Problematik (akut, chronisch, etc.)

abhängt und nicht allein im Vordergrund des Gesamtkonzepts der Therapie bei Rückenschmerzen stehen sollte (van Tulder, 2001). Die Medikamentengabe hat die Aufgabe, eine multimodale Therapie, welche vor allem ein aktives Bewegungsprogramm zulässt, zu ermöglichen. Die Einnahme von Medikamenten sollte bei akuten Schmerzen nur über einen kurzen Zeitraum erfolgen. Studien zur Bedeutung medikamentöser Therapien in multimodalen Konzepten liegen bislang nicht vor (Strumpf et al., 2001).

### **(b) Physiotherapie:**

Neben der medikamentösen- gilt die Physiotherapie ebenso als wichtige Behandlungsform bei akuten und subakuten Rückenschmerzen. Die in der Regel angewandten physiotherapeutischen Methoden sind Manuelle Therapie, Massage, Kälte- und Wärmebehandlungen, Hydrotherapie, Elektrotherapie, Ultraschallbehandlungen sowie Krankengymnastik. Die krankengymnastischen Übungen werden mit dem eigenen Körpergewicht sowie mit Kleingeräten wie Theraband oder Gymnastikball ausgeführt. Sie dienen der Haltungsverbesserung, Muskelkräftigung, Stabilisation, Beweglichkeits- oder Koordinationsverbesserung und haben das Ziel der Schmerzreduktion sowie der Verletzungsprävention.

Bei akuten Rückenschmerzen ist eine frühzeitige Aktivierung der Patienten/innen, ohne lange Krankschreibung anzustreben. Passive Behandlungsmaßnahmen wie Massagen oder Reizstrom sind nicht zu empfehlen, da für diese Behandlungstechniken bisher keine positiven Wirkungen nachgewiesen werden konnten (Becker et al., 2006; Waddell, 2000; van Tulder, 2001; Seeger, 2001).

Nach der Überprüfung der Ergebnisse systematischer Reviews durch van Tulder (2001) ist davon auszugehen, dass die angewandten Verfahren bei Rückenschmerzen häufig ineffektiv sind und für viele Behandlungsmethoden keine eindeutige Studienlage vorliegt. Die Literaturangaben für akute und subakute Rückenschmerzen geben keine ausreichende Auskunft über die Effektivität der Schmerzreduktion einzelner physiotherapeutischer Behandlungsmethoden.

Als gesichertes Ergebnis auf Grund bestehender randomisierter kontrollierter Studien gilt, dass Rückenschmerzpatienten/innen körperlich aktiv bleiben sol-



len und Bettruhe zu vermeiden ist, da das Ruhigstellen die Schmerzproblematik häufig eher verschlechtert und manifestiert (Becker et al., 2006). In den ersten Tagen bis zu zwei Wochen, abhängig vom Schweregrad der Schmerzen, werden rügenspezifische Bewegungs- und Kräftigungsübungen nicht als Mittel der ersten Wahl eingestuft (Malmivaara et al., 1995). Bei manueller Therapie sind die Effektivität und die Fragestellung, wann welche Patienten/innen mit dieser Therapieform behandelt werden sollten, nicht eindeutig geklärt. Bei Patienten/innen mit schweren neurologischen Ausfällen sind Manipulationen kontraindiziert (Becker et al., 2006).

Im Akutstadium ist die Bedeutung physiotherapeutischer Maßnahmen gering einzustufen. Im subakuten Stadium sowie im Zusammenhang multimodaler Programme stellen diese dann eine wichtige Therapieform dar, wobei krankengymnastische Mobilisationsübungen zur Verbesserung der Beweglichkeit oder McKenzie-Übungen zu empfehlen sind. Bei der McKenzie-Therapiemethode handelt es sich um spezielle physiotherapeutische Übungen, die die Schmerz-zentralisierung und damit verbunden die Schmerzreduktion anstrebt und vom Patienten/innen selbstständig ausgeführt werden kann. Zentralisierung der Schmerzen bedeutet dabei, dass ausstrahlende Schmerzen der unteren Extremitäten in Richtung unterer Rücken verlagert werden. Des Weiteren stellen Kräftigungsübungen eine sehr gute Prophylaxe dar, um wiederkehrende Schmerzen zu vermeiden (Hodges & Richardson, 1997; O'Sullivan, 1997).

Ein weiterer Aspekt physiotherapeutischer Maßnahmen, besonders in der subakuten Phase, besteht darin, die Patienten/innen über deren Rückenproblematik aufzuklären und eine Anleitung für Selbstbehandlungsmaßnahmen zu geben (Seeger, 2001; McKenzie 2003; Frost et al., 2004). Besonders der Ansatz des McKenzie-Konzeptes basiert auf der Durchführung von Eigenübungen und zielt damit auch auf Verhaltensänderungen der Rückenpatienten ab. Diese Methode erfordert die aktive Beteiligung und Bereitschaft des/der Patienten/in, um einen Therapieerfolg zu erzielen.

Längerfristige positive Effekte durch physiotherapeutische Behandlung sind in folgenden Studien dargestellt: Donchin et al., 1990; Donelson et al., 1991; Lindström et al., 1992. Diese Ergebnisse untermauern, dass aktive Behand-

lungskonzepte den passiven Vorgehensweisen eindeutig vorzuziehen sind und rezidivierenden Rückenschmerzen vorbeugen (vgl. van Tulder, 2001; Hildebrandt et al., 1996; Mayer et al., 1987).

In der Studie von Frost et al. (2004) wird die Effektivität und Bedeutung verhaltenensorientierter Therapiemaßnahmen deutlich. Die physiotherapeutischen manuellen Therapiemethoden sind zwar nicht durch theoretisches Wissen zu ersetzen, aber als wichtige gleichbedeutende Maßnahmen zu sehen. Auf die Behandlungsmöglichkeiten chronischer Rückenpatienten durch Physiotherapie wird in dieser Studie nicht weiter eingegangen, da hier in der Regel komplexe Therapieverfahren zum Einsatz kommen, bei denen die Physiotherapie nur einen Baustein darstellt (Basler, 1995).

### **(c) Medizinische Trainingstherapie:**

Das Bewegungs- oder Trainingskonzept bei Rückenbeschwerden in der medizinischen Trainingstherapie stützt sich nach Lahad et al. (1994) auf drei Säulen:

- (1) Bewegungsübungen bzw. ein rügenspezifisches Trainingsprogramm kräftigt die Rumpfmuskulatur und verbessert die Beweglichkeit der Wirbelsäule.
- (2) Bewegung und Training optimiert den Stoffwechsel innerhalb der Muskeln, Gelenke und Bandscheiben.
- (3) Bewegung wirkt sich positiv auf die allgemeine Stimmung aus und reduziert die Schmerzwahrnehmung.

Im Review von Linton und van Tulder (2001) konnten fünf randomisierte kontrollierte Studien (Donchin et al., 1990; Gundevall et al., 1993; Kellet et al., 1991; Gerdle et al., 1995; Linton et al., 1996) positive Effekte durch ein Bewegungsprogramm im Hinblick auf Schmerzvermeidung und Arbeitsunfähigkeitszeiten nachweisen.

Bei akuten Rückenschmerzen ist ein gezieltes Trainingsprogramm mit Kräftigungs- und Beweglichkeitsübungen für den Rumpf nicht indiziert. Die Therapiemethode der Rumpfkraftigung und Beweglichkeitsverbesserung erlangt wie die Physiotherapie ihre wichtigste Bedeutung bei subakuten Problematiken.

Dies gilt in der Prävention von rezidivierenden Rückenschmerzen sowie bei chronischen Fällen.

Weitere Studien (Nelson, 1992; Denner, 1995) ergaben, dass zwischen muskulärer Stabilität und den Rückenbeschwerden signifikante Korrelationen bestehen. Häufig wird in Befragungen von Rückenpatienten eine deutliche Verbesserung der Problematik durch ein apparatives Rumpfttraining angegeben (Denner, 1998; Göbel et al., 2003; Mannion et al., 1999).

Neben therapeutischen Aspekten kommt der medizinischen Kräftigungstherapie besonders ein präventiver Aspekt zu. Damit kommt ihr eine wichtige Bedeutung bei der Vermeidung chronischer Rückenschmerzen zu, da die meisten chronischen Fälle auf Grund rezidivierender Ereignisse auftreten. *„Eine Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit zieht einen Rückgang der Schmerzen nach sich, das heißt gute körperliche Kondition schützt vor Beschwerden“* (Oliveri, 1996).

Ein kausaler Zusammenhang zwischen der Verbesserung der Muskelkraft und der Schmerzreduktion ist allerdings nicht eindeutig nachgewiesen (Mannion et al., 2001; Salminen et al., 1992). Die physiologischen und anatomischen Veränderungen sind bisher wenig untersucht, festzustellen ist lediglich die verbesserte Leistungsfähigkeit im Kraftbereich. Denner (1998) sieht Defizite und muskuläre Dysbalancen der Rumpfmuskulatur als eine wichtige Ursache von Rückenschmerzen an, die durch ein adäquates Kräftigungsprogramm zu reduzieren sind. Nach Freiwald (2004) ist das Training, bzw. die Bewegung allgemein ein Auslöser physiologischer Prozesse, die zu einer positiven Beeinflussung des Rückenschmerzes führen. Die einzelnen Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich ein Rumpfmuskeltraining positiv auf die Schmerzen auswirkt, aber über die Kausalität des Phänomens keine eindeutige Aussage getroffen werden kann.

Die angewandten Methoden der medizinischen Trainingslehre leiten sich aus den Erkenntnissen der Sportwissenschaft, insbesondere der allgemeinen Trainingslehre ab, die jedoch auf therapeutische oder rehabilitative Maßnahmen anzupassen sind (Krämer, Wilcke & Krämer, 2005; Freiwald et al., 1993). Die angewandten Trainingsübungen sind bislang wenig standardisiert und kaum

auf deren objektive Wirksamkeit sowie Reproduzierbarkeit und Objektivität hin überprüft (Konrad et al., 2004).

Bislang ist nicht vollständig geklärt, inwieweit die Bewegungsqualität, die Häufigkeit oder die Übungsauswahl über den Therapieerfolg Aufschluss geben (Becker et al., 2006; Hilde & Bo, 1998).

Die beschriebenen Methoden umfassen hauptsächlich drei unterschiedliche Trainingskonzepte:

- (1) die klassische Funktionsgymnastik mit allgemeinen und speziellen Kräftigungs- Beweglichkeits- und Mobilisationsübungen;
- (2) die Trainingsmethode der segmentalen Stabilität;
- (3) die apparativ gestützten Trainingsmaßnahmen (Mannion et al., 1999; Konrad et al., 2004).

Die klassischen Rumpfttrainingsübungen beziehen sich auf die vier Hauptbewegungsrichtungen der Wirbelsäule: die Extension, die Flexion, die Lateralflexion sowie die Rotation. Neben den seither gängigen Kräftigungs- und Dehnübungen haben sich in den letzten Jahren verstärkt apparative Rückentrainingskonzepte („Rückenstraßen“) verschiedener Gerätehersteller entwickelt. Diese apparativen Trainingskonzepte haben sowohl für die Rehabilitation und Prävention als auch für den Leistungssportbereich eine große Bedeutung erlangt (Konrad et. al., 2004). Ihr Vorteil liegt darin, dass das Training exakt dosiert werden kann und sehr gut reproduzierbar ist. Ein anderer Aspekt des Gerätetrainings liegt darin, dass die Übungen eine geführte Bewegung darstellen und dem/der Patienten/in dadurch Sicherheit in der Ausführung vermitteln. Nach Pfingsten (2001) ist dies eine wichtige Komponente, jedoch sollten komplexe Bewegungsabläufe und die Umsetzung von Bewegungen in den Alltag nicht vernachlässigt werden.

Zusammenfassend ergibt sich eine gute Effektivität der apparativ gestützten Trainingsformen sowie der klassischen Funktionsübungen. Dabei geht es nicht darum, welche der angewandten Methoden die bessere ist, sondern darum, eine günstige Konstellation für die Durchführung der Trainingsmaßnahmen zu schaffen. Die Kräftigungsübungen besitzen den Vorteil, ohne großen Aufwand

fast jederzeit und überall durchgeführt werden zu können. Die Übungen an apparativ gestützten Großgeräten sind aufwändiger und kostenintensiver in der Durchführung, aber dafür sehr effektiv und gut reproduzierbar. Welche Übungen am besten geeignet sind, ist individuell festzulegen.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt des Gerätetrainings liegt nach den Ergebnissen dieser Studie darin, dass die befragten Patienten/innen subjektiv eine höhere Motivation und eine höhere Effektivität gegenüber den Funktionsübungen angaben. 90% aller Teilnehmer (N = 139) gaben an, subjektiv eine höhere Effektivität durch das Gerätetraining zu erlangen. Eine höhere Motivation lag bei 85% vor. 50% empfanden ein Gerätetraining aufwändiger als ein Training mit Funktionsübungen ohne Geräte (29%).

Linton et al. (1996) gelangen zu der Erkenntnis, dass Bewegung im Allgemeinen, unabhängig vom Inhalt des Trainings- oder Bewegungsprogramms, eine sehr wirksame Präventionsmaßnahme bei Rückenschmerzen darstellt.

#### **(d) Rückenschule:**

Eine andere Therapieform bei Rückenschmerzen stellen die Rückenschulen dar. Deren Konzept besteht in der Regel aus Kräftigungsübungen, Dehnübungen, Haltungsschulung und Wissensvermittlung in Gruppenform. Die Gruppengröße beträgt normalerweise bis zu zwölf Personen bei acht bis zehn Unterrichtseinheiten und einer Dauer von 60 bis 90 Minuten.

In Deutschland traten die Rückenschulen in den 1980er Jahren in Erscheinung. Inhaltlich waren diese an der schwedischen Rückenschule und an der California Back School orientiert.

Das Ziel der Rückenschule ist die Reduktion rückenbelastender Bewegungsmuster und Zwangshaltungen (Krämer et al., 2005) und damit vor allem die Prävention von Rückenschmerzen.

In der Regel sind Rückenschulkurse wie folgt aufgebaut:

Zum einen aus theoretischen Grundlagen bezüglich der Anatomie und Funktion der Wirbelsäule, des Weiteren aus Verhaltenshinweisen für den Alltag und aus praktischen Übungen. Die meisten Rückenschulkonzepte beruhen auf der Annahme, dass unspezifische Rückenschmerzen auf Grund von „ungünstigen“

Haltungs- und Bewegungsmustern entstehen. Diese können durch theoretisch-educative und physisch-übende Unterrichtskomponenten positiv beeinflusst werden (Lühmann et al., 2004). Fraglich bleibt inwieweit gesundheitsrelevantes Wissen zur Veränderung von Kognitionen beiträgt (Fuchs, 2003; Schlicht, 2003). Die Effektivität wissensvermittelnder Maßnahmen scheint für die Veränderung von Kognitionen und damit des Verhaltens nicht auszureichen.

In der Primärprävention ist die Rückenschule durchaus auch kritisch zu sehen, da durch die Sensibilisierung der Rückenschmerzproblematik und der Hinweis auf negative Konsequenzen (Rückenschmerzen), die Entstehung der Beschwerden begünstigt werden (Ulrich et al., 2004). Die Rückenschule erscheint im ersten Moment eine sinnvolle Maßnahme der Primärprävention zu sein, die sich nach Nordin et al. (1991) jedoch aus drei Gründen nicht durchsetzen konnte:

- (1) Die Bereitschaft zur Nutzung von Präventionsmaßnahmen ist allgemein gering.
- (2) Eine breite Implementation würde erhebliche Kosten verursachen.
- (3) Die Wirksamkeit ist umstritten. Ebenfalls ist die primärpräventive Wirksamkeit von Rückenschulprogrammen am Arbeitsplatz nicht eindeutig nachgewiesen (Karas & Conrad, 1996).

Ziel der sekundärpräventiven Rückenschule ist die Reduktion bereits bestehender Rückenschmerzen oder die Verhinderung rezidivierender Schmerzen, um eine Chronifizierung der Rückenbeschwerden zu vermeiden. Zielgruppe sind in erster Linie Patienten/innen mit akuten und subakuten Beschwerden. Die Vermeidung wiederkehrender Schmerzen steht im Mittelpunkt. Die Sekundärprävention ist die am häufigsten verbreitete Form der Rückenschule und wird zumeist unter diesem Begriff verstanden.

Im Falle der Tertiärprävention soll das Fortschreiten der Rückenproblematik vermieden werden. Die tertiär präventive Zielsetzung ist von den rehabilitativen Zielen, nämlich der Verbesserung der funktionellen Kapazität, nicht klar zu trennen. Die Übergänge zu Therapie und Rehabilitation sind fließend. Die Zielgruppe liegt hier bei den chronischen Verläufen und kann den multimodalen

Konzepten zugerechnet werden. Die Durchführung solcher Maßnahmen erfolgt überwiegend stationär. Es zeigt sich, dass sich die Prävention von Rückenschmerzen nicht eindeutig dem klassischen Einteilungsschema zuordnen lässt. Die Präventionsmaßnahmen zielen daher hauptsächlich auf die *Rezidivprophylaxe* und die *Progressionsverhinderung* (Lühmann et al., 2004).

Die Inhalte von Rückenschulen sind individuell sehr unterschiedlich und die Erkenntnisse zur Wirksamkeit sind wissenschaftlich nicht eindeutig überprüft (Brötz & Weller, 2004). In einer umfassenden Metaanalyse von Maier-Riehle und Härter (1996) zeigten sich für akute und subakute Rückenschmerzpatienten/innen kurzfristige Verbesserungen, bis zu drei Monaten, bezüglich der Variablen *Schmerzintensität* und „rückengerechtes“ Verhalten. Langfristige Effekte, die über ein halbes Jahr andauern, sind nicht nachzuweisen (Heymanns et al., 2004). Donchin et al. (1990) kamen zu einem ähnlichen Ergebnis. Deren Begründung für die geringe Effektivität der Rückenschule wurde in der kurzen Dauer von vier Einheiten über den Zeitraum von 14 Tagen gesehen. Die Metaanalyse von Di Fabio (1995) zeigt, dass längerfristige Rückenschulprogramme im Vergleich zu Einzelinterventionen deutlich wirksamer sind.

Weitere randomisierte, kontrollierte Studien zur Effektivität von Rückenschulen zeigen ebenfalls keine eindeutigen Ergebnisse. Die Kombination aus Rückenschule und Trainingsintervention führt nach Oliveri (1996) zu deutlich besseren Erfolgen als einzeln durchgeführte Maßnahmen.

Die Studien von Hsieh et al. (2002) und Leclaire et al. (1996) verglichen Rückenschulen mit McKenzie-Übungen und physikalischer Therapie. Dabei ergaben sich keine Unterschiede in den Variablen *Schmerzintensität*, *Rekonvaleszenzraten* und *Arbeitsunfähigkeitstagen*. Die Angaben von Leitlinien zu Rückenschulen verschiedener Länder weisen ebenso keine einheitlichen Empfehlungen auf (Becker et al., 2006). Keel (1998) geht davon aus, dass in Berufen mit hohem Risiko für Rückenschmerzen berufsspezifische und arbeitsplatzbezogene Programme effektiver sind als Rückenschulen mit „motivierten Freiwilligen“.

Das Resümee der bestehenden Literaturlage zeigt, dass bei Patienten mit subakuten Beschwerden zumindest kurzfristig Verbesserungen zu erreichen

sind. Die Langfristigkeit der Wirkung von Rückenschulen wird noch diskutiert und ist nicht sicher nachgewiesen. Eine dauerhafte Prävention zur Vermeidung wiederkehrender Schmerzen durch Rückenschulprogramme ist nicht eindeutig zu erkennen. Somatische Nebenwirkungen von Rückenschulprogrammen sind in der Literatur nicht zu finden, manche Autoren weisen jedoch auf die Entwicklung eines Krankheitsbewusstseins hin, was eine Chronifizierung zwar nicht implementiert, aber in Einzelfällen begünstigen kann (Raspe & Kohlmann, 1994; Hall & Hadler, 1995).

#### **(e) Patienteninformation/Wissensvermittlung:**

Die Wirksamkeit reiner Informationsmaßnahmen, ohne Trainingsmaßnahmen oder spezielle Übungen wurden im Kontext von Prävention und Schmerzreduzierung bislang kaum untersucht. Zwei kontrollierte Studien (Symonds et al., 1995; Buchbinder et al., 2001) konnten positive Effekte auf Ausfallzeiten am Arbeitsplatz nachweisen. Die Intervention bestand in der Vermittlung von Informationen mit dem Ziel einer Verhaltensänderung, um dadurch die Einnahme von Medikamenten zu reduzieren.

Udermann et al. (2004) haben die Effektivität einer Informationsbroschüre mit dem Schwerpunkt von individuellen Behandlungshinweisen untersucht. Bei den untersuchten Patienten/innen handelte es sich um Personen mit chronischen Rückenschmerzen. Die Studiendauer betrug 18 Monate. Die untersuchten Faktoren waren *Zahl der Schmerzepisoden, Compliance der Selbstbehandlung, Wissen über den Inhalt der Informationsbroschüre und die persönliche Meinung der Befragten*. Die Ergebnisse der Studie ergaben deutliche Verbesserungen der Schmerzen und eine Reduktion der Häufigkeit der Schmerzepisoden. Bislang kommen die wenigen Studien (Burton et al., 1999; Cherkin et al., 1998), zur Wirksamkeit von Patientenbroschüren zu widersprüchlichen Ergebnissen. Langfristige Effekte hinsichtlich Schmerz und Bewegungseinschränkung sind nicht nachgewiesen.

Neben den therapeutischen Behandlungsmethoden stellen Informationsmaßnahmen ebenso einen wichtigen Aspekt in der Aufklärung und Behandlung von Rückenproblemen dar. Eine verständliche Informationsvermittlung hilft dem/der Patienten/in eigene Lösungsstrategien zu entwickeln. Zum Beispiel sollten



negative Verhaltensmuster weitgehend ignoriert werden und die Behandlung förderlichen Verhaltens „belohnt“ werden (Fordyce, 1976; Pfingsten, 2001).

Frost et al. (2004) verglichen in einer Studie mit 286 Rückenschmerzpatienten/innen die Effekte von normaler Physiotherapie mit einer rein edukativen Maßnahme. Die Patienten wurden vor und nach der Intervention physiotherapeutisch untersucht. Die edukative Maßnahme bestand nur in einer Beratung durch eine/(n) Physiotherapeuten/in, dabei erfolgte keinerlei physiotherapeutische Behandlung. Die Ergebnisse ergaben, dass Aufklärung und Beratung ähnlich gute Effekte erzielten wie eine physiotherapeutische Behandlung.

Neben der Informationsvermittlung spielt auch die Kommunikation eine wichtige Rolle, das heißt die Information des/der Arztes/Ärztin oder des/der Therapeuten/in über die Rückenproblematik. Eine Untersuchung mit Physiotherapeuten zur Kommunikation des/der Therapeuten/in mit dem/der Patienten/in ergab, dass die Behandler/innen Kommunikation nicht gezielt als Instrument einsetzen, um die Rückenproblematik positiv zu beeinflussen sowie eine Chronifizierung zu vermeiden (Lüdtke, 2004). Das heißt, wenn Informationen und Hinweise an Patienten/innen gegeben werden, sollten diese überlegt erfolgen, um ungünstige Auswirkungen auszuschließen. Die Überzeugung, dass Belastung und Bewegung den Rückenschmerz verursachen oder verstärken („fear avoidance beliefs“), führen zu einem Vermeidungsverhalten, das über Muskelabbau und Verstärkerverlust zur Stabilisierung der Chronifizierung beiträgt.

Einige Patienten/innen sind grundlegend davon überzeugt, dass Aktivität, Belastung und Bewegung die Rückenschmerzen verstärken können. Dabei entwickeln sie eine kognitiv basierte Assoziation zwischen Schmerz und körperlicher Aktivität. Hier wird deutlich, dass Therapieerfolge nicht nur von physiotherapeutischen Behandlungstechniken oder medikamentösen Verabreichungen abhängen, sondern auch von psychosozialen Faktoren. Die Konsequenz davon sollte jedoch nicht darauf abzielen, körperlich orientierte Behandlungsmaßnahmen gegenüber kognitiven oder psychologischen Methoden vorzuziehen. Beide Bereiche haben ihre Bedeutung in der Behandlung von Rückenschmerzpatienten/innen.

## 1.5 Übersicht konservativer Behandlungsmethoden

In vielen Fällen treten die Rückenschmerzen nach einem oder mehreren Behandlungsblöcken erneut auf. Diese Rezidive werden in der Folge häufig intensiver als vor Beginn der ersten Schmerzepisode empfunden (Hildebrandt et al., 1990).

Das Ziel in der Behandlung von Rückenschmerzen ist darin zu sehen, die erreichten Therapieerfolge langfristig aufrecht zu erhalten.

Viele Therapieformen weisen oft nur kurzfristige Erfolge auf, da es sich um passive oder wenig intensiv betreute Maßnahmen handelt, deren Effekt nach Ende der Behandlungen häufig wieder abnimmt.

Langfristige Effekte zur Vermeidung von Rückenschmerzen bedürfen eines gewissen Maßes an Eigenverantwortlichkeit (Friedrich et al., 1996). Der selbstständige Umgang mit gesundheitlichen Problemen durch eigene Aktivität stellt einen wichtigen Ansatzpunkt für die zukünftige Forschung dar.

Einen Überblick über die konservativen Behandlungsmethoden bei akuten und subakuten Rückenschmerzen gibt Tabelle 1-4. Die Ergebnisse bestätigen, dass Bewegung und aktive Behandlungsmaßnahmen bessere Effekte aufweisen als passive wie z. B. Bettruhe oder Wärmebehandlung. Medikamentöse Therapiemaßnahmen haben den Vorteil durch gezielte Schmerzreduktion aktive Behandlungskonzepte wie Physio- oder Sporttherapie schneller zu ermöglichen. Der Nachteil der meisten aufgeführten Therapiemaßnahmen besteht darin, dass die Wirkung in vielen Fällen nur kurzfristig anhält. Ein wichtiges Ziel ist deshalb über ein Verhaltenstraining eine langfristige Verbesserung der Schmerzen anzustreben und damit präventiv vorzubeugen.

Waddell (2004) fordert, nicht nur die Wirbelsäule in den Focus der Betrachtung zu rücken, sondern einen übergreifenden Blickwinkel mit allen auf den Menschen einwirkenden Ereignissen zu entwickeln: „*Treating patients rather than spines*“.

Tabelle 1-4. Konservative Behandlung von Rückenschmerzen – evidenzbasiert

Behandlung	Ergebnisse <sup>1)</sup>	Evidenzniveau <sup>2)</sup>
Akupunktur	++	A
Rückenschule	+++	A
Bettruhe	–	A
Verhaltenstraining	++	A
Orthesen	++	C
epidurale Injektionen	+++	A
Krankengymnastik/Physiotherapie	+++	A
lokale Injektionen	++	A
Manualtherapie	++	B
Massage	++	A
Medikamente	+++	A
lumbale Spinalnervanalgesie	+++	B
physikalische Therapie	++	C
Einlagenversorgung	++	C
aktiv bleiben	+++	A
Traktion	–	B
TENS	–	A
Wärmetherapie	+++	C

1) Ergebnisse:   +++ hilft sehr  
                   ++ hilft  
                   – hilft nicht

2) Evidenzniveau: A = viele randomisierte, kontrollierte Studien  
                       B = wenige randomisierte, kontrollierte Studien  
                       C = Expertenmeinung und nicht randomisierte Studien

(nach Mac Auley & Best, 2002)

## 2 Theoretische Grundlagen

Im Gegensatz zum Themenkomplex der *Auswirkungen von Sport und Bewegung auf die Gesundheit* ist das Themenfeld *Interventionen zur Erhöhung der Sportteilnahme* weit weniger intensiv untersucht und weist hinsichtlich der Konzepte von Interventionsstrategien auf Grundlage von theoretischen Erklärungsmodellen noch einigen Forschungsbedarf auf (Fuchs, 2003). Besonders gilt dies für Interventionsmaßnahmen im physio- und sporttherapeutischen Bereich.

Die Fragestellung richtet sich darauf, wie gelingt es am effektivsten, dass Patienten/innen durch kompetente Anleitung von spezifischen Trainingsübungen sowie „rückenfreundlichen“ Verhaltensweisen sich diese langfristig aneignen, mit dem Ziel dadurch chronische Verläufe zu vermeiden.

### 2.1 Adherence und Compliance - Grundlagen, Unterschiede

Der Begriff „*Compliance*“ entstand in der Medizin in den 1970er Jahren. Systematische Untersuchungen sollten evaluieren inwieweit therapeutische Ratschläge von Patienten/innen befolgt werden. Compliance in der Medizin kann am besten mit den deutschen Begriffen „Therapietreue“ oder „konsequentes Befolgen“ beschrieben werden. Compliance bezieht sich in erster Linie auf die Bereitschaft, ärztlichen Anweisungen zu folgen. Diese Anweisungen können die Einnahme von Medikamenten, das Befolgen einer Diät oder Verhaltenshinweise zu einem gesunden Lebensstil betreffen. Um eine konsequente und langfristige Durchführung der vorgegebenen Anweisungen, also eine hohe Compliance, zu erreichen, sind immer auch die persönlichen Lebensumstände des/der Patienten/in mit einzubeziehen. Was dagegen im Rahmen der Compliance-Forschung kaum Berücksichtigung findet, sind Faktoren wie Eigeninitiative, Selbstbestimmung oder Eigenverantwortung der Patient/innen bezüglich der angestrebten Therapiemaßnahme.

Der umfassendere Begriff der „*Adherence*“ erweitert das Konstrukt der Compliance, um die Komponente einer gemeinsamen Strategie von Therapeut/in und Patient/in mit Ziel einer gesundheitsrelevanten Lebensweise. Adherence meint nicht nur die Kriterien der „Therapietreue“, sondern bezieht den/die Patient/in in die Therapiegestaltung aktiv mit ein. Der Begriff der Adherence wird im Deutschen mit dem Wort „Bindung“ oder „Adhärenz“ bezeichnet. Ziel ist, ein von Arzt/Ärztin und Patient/in gemeinsam festgelegtes Therapieziel anzustreben und einzuhalten. Es bestehen zwar genauso festgelegte Zielvorgaben, nur wird die Behandlungsmaßnahme nicht von außen vorgegeben, sondern gemeinsam zwischen Arzt/Ärztin und Patient/in vereinbart (Robinson & Rogers, 1994). Der Begriff Adherence ersetzt in der Medizin zunehmend den bisher überwiegend angewandten Begriff der Compliance.

## **2.2 Adherence und sportliche Aktivität**

Die sport- und bewegungsspezifische *Adherence-Forschung* (Dishman, 1982a und 1982b; Dishman & Sallis, 1994) entstand in den 1980er Jahren auf Grund der Frage, warum klinisch verordnete Bewegungsprogramme häufig von Patienten/innen abgebrochen werden. Der Begriff Adherence bezog sich zuerst auf Bewegungs- und Sportprogramme im Rahmen von rehabilitativen Trainingsmaßnahmen und wird mittlerweile auch außerhalb klinischer Settings angewandt (Fuchs, 2003). Schlicht, Kanning und Bös (2003) geben hierzu einen systematischen Überblick zu den Dropout-Raten in Settings der kardiologischen Rehabilitation.

Die sportwissenschaftliche Forschung beschäftigt sich damit, nach Gründen für die mangelnde Bindung von Sporttreibenden zu suchen. Weiterführende Studien untersuchen zudem die Drop-out Problematik im Breiten- und Gesundheitssport sowie in gesundheitsorientierten Sportprogrammen (Pahmeier, 1994; Wagner, 2000), die auf ein gesundheitsförderndes Verhalten abzielen. Aus den bestehenden Studien ist zu entnehmen (Wagner, 2000), dass die Sportausübung nicht sofort in den ersten Wochen nach dem Beginn abgebrochen wird, sondern die Dropout-Quote zwischen der 14. und 18. Woche am

höchsten ist, was Rückschlüsse auf den günstigen Zeitpunkt von Interventionsmaßnahmen gibt. Die Motivation sportlich aktiv zu sein ist zu Beginn hoch, während Personen nach etwa drei Monaten besonders gefährdet sind die Sportausübung wieder abzubrechen. Um die langfristige Sportteilnahme zu unterstützen, sollten Personen in dieser kritischen Phase intensiv betreut werden.

Die Adherence-Forschung beschäftigt sich hauptsächlich mit den Kernfragen: (1) was unterscheidet Dropouts von Dabeibleibern und (2) an welcher Stelle müssen Interventionen ansetzen, um die Bindung an Sport aufrechtzuerhalten oder zu verbessern. Einen umfassenden Überblick zum Forschungsstand geben Dishman (1990), Dishman und Sallis (1994), Dishman und Buckworth (1997) und Sallis und Owen (1999).

Die psychologischen, kognitiven und emotionalen Faktoren sind bezüglich des Sporttreibens gut zu beeinflussen (Fuchs, 2003). Besonders effektiv ist die Einflussnahme auf die Variablen *perzipierte Barrieren der Sportaktivität, sportbezogene Selbstwirksamkeitserwartungen, der erwartete Nutzen der Sportausübung, die wahrgenommene eigene Gesundheit beziehungsweise Fitness sowie die Intention zur Sportaktivität* (Buckworth, 2000; Sallis & Owen, 1999). Des Weiteren ist die soziale Unterstützung als sehr bedeutsam für die Ausübung sportlicher Aktivität anzusehen. Die soziale Einflussnahme durch Freunde oder den Partner, aber auch durch außenstehende Personen wie Ärzte/Ärztinnen kann das Sporttreiben stark begünstigen.

Wissen, Vulnerabilität und normative Überzeugungen wirken sich nicht so stark auf die Durchführung sportlicher Aktivität aus wie die bereits oben genannten Faktoren. Auf Grund dieser Kenntnis sind Interventionsmaßnahmen, die ausschließlich auf Wissensvermittlung und Risikowahrnehmung abzielen, häufig nicht ausreichend und eher kritisch zu beurteilen (Fuchs, 2003).

### **2.3 Adherence in der Physio- und Sporttherapie**

Der Adherence sport- oder physiotherapeutischer Maßnahmen hat sich die wissenschaftliche Forschung bisher nur selten angenommen, während sich die

Literaturlage für den allgemeinen Bereich des Sporttreibens umfangreich darstellt (Bithell, 2000).

Physiotherapeutische und sporttherapeutische Übungen gehen inhaltlich ineinander über und weisen eine große Schnittmenge auf. Die physiotherapeutischen Trainingselemente finden sich zum Teil auch innerhalb sporttherapeutischer Übungen wieder. Eindeutige Kriterien, die eine klare Trennung in physiotherapeutische- oder sporttherapeutische Trainingsübungen ermöglichen, bestehen nicht.

Neben der Bezeichnung *Sporttherapie* existieren die gleichbedeutenden Begriffe der *Medizinischen Trainingstherapie* oder des Medizinischen Aufbautrainings. Die sporttherapeutischen Maßnahmen beziehen sich tendenziell mehr auf spezifische Trainingsformen in der subakuten Phase, beispielsweise an speziellen Trainingsmaschinen. Die Physiotherapie zeichnet sich durch eine begrenzte Zahl an Einzelbehandlungen aus, die in Regel vor Beginn sporttherapeutischer Maßnahmen angewandt werden. An der Behandlungskategorie „Krankengymnastik an großen Geräten“, die genauso Trainingsübungen an speziellen Trainingsmaschinen durchführt, wird die Schnittmenge mit der Sporttherapie besonders deutlich.

Es bleibt festzustellen, dass die sich Adherenceforschung für die Sporttherapie an der Physiotherapie orientiert, da es sich um eine klassisch therapeutische Maßnahme handelt, aber die sportwissenschaftliche Fragestellung dieser sehr ähnlich ist. Der Unterschied in der Fragestellung liegt hauptsächlich darin, dass die Durchführung einer sportlichen Aktivität keinen direkten Krankheitsbezug aufweist.

Bislang haben nur wenige Studien die Aufrechterhaltung von physiotherapeutischen beziehungsweise sporttherapeutischen Übungen oder „rückenfreundlichen“ Verhaltensweisen untersucht. Die hierzu vorliegenden Untersuchungen stammen von Sluijs et al. (1993), Gahimer und Domholdt (1996), Göhner und Eid (2001) sowie Göhner (2003). Auf die Bedeutung der Thematik von Adherence und Physiotherapie wurde in einer früheren Studie bereits hingewiesen (Mayo, 1978).

Die Querschnittstudie von Sluijs et al. (1993) ergab für die Adherence geringere Werte, lediglich 35% gaben an, *sehr regelmäßig* physiotherapeutische Übungen durchgeführt zu haben. Im Rahmen dieses Kapitels wird noch ausführlicher auf diese Studie eingegangen.

In der Studie von Gahimer und Domboldt (1996) zeigte sich eine hohe Adherencerate von 80% bei der Durchführung eines physiotherapeutischen Eigentrainings, was jedoch auf methodische Mängel hinweist. Zum einen konnten sozial erwünschte Antworten nicht ausgeschlossen werden und zum anderen war auf Grund der Fragestellung nicht konkret zu entnehmen, wie sich das Verhalten der untersuchten Personen veränderte.

Wiederum geringere Werte zeigten die Ergebnisse der Untersuchung von Göhner und Eid (2001). Die Patienten/innen wurden befragt, *wie häufig* Kräftigungs- und Dehnübungen durchgeführt wurden und wie oft eine „rückenfreundliche“ Haltung eingenommen wurde. Bei strenger Bewertung der Kriterien, das heißt, dass *fast jeden Tag* Kräftigungs- und Dehnübungen durchgeführt wurden und *fast jeden Tag* auf die Haltung geachtet wurde, antworteten 28% der Untersuchungsteilnehmer/innen auf die Fragestellung des strengen Kriteriums mit *ja*. Auch auf diese Studie wird im Rahmen des Physiotherapie-Motivations-Modells innerhalb dieses Kapitels noch intensiver eingegangen.

Die Studie von Göhner (2003) untersuchte die Fragestellung, *wie häufig* Patienten/innen physiotherapeutische Übungen und „rückenfreundliche“ Alltagsverhaltensweisen durchführen. Die Frage der Adherence bezieht sich darauf, wie häufig *alle* Verhaltensweisen beider Bereiche, physiotherapeutische Übungen und Alltagsverhalten, regelmäßig über einen Zeitraum von vier Messzeitpunkten durchgeführt wurden. Betrachtet man das strenge Kriterium *fast täglich* für die Durchführung der Übungen und das Alltagsverhalten, erfüllt dieses zu Beginn niemand innerhalb der Trainings- und der Kontrollgruppe. Zum zweiten Messzeitpunkt sind es in der Trainingsgruppe zwölf Prozent und in der Kontrollgruppe neun Prozent. Zum vierten und letzten Messzeitpunkt geben dies nur noch acht Prozent in der Trainingsgruppe an.

Bei Betrachtung der Ergebnisse für das Kriterium der *fast täglichen* Durchführung physiotherapeutischer Übungen zeigt sich eine deutliche Steigerung von



Null auf 56% vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt in der Trainingsgruppe und in der Kontrollgruppe eine Steigerung von neun Prozent auf 32%. Zum Zeitpunkt der letzten Messung liegen die Angaben für die Trainingsgruppe immer noch bei 56%, während der Wert der Kontrollgruppe wieder auf neun Prozent zurückgeht. Somit zeigt die Adherence-Rate für die beiden Bereiche Durchführung von Trainingsübungen und Alltagsverhalten Verbesserungen infolge der durchgeführten Interventionsmaßnahmen auf. Im Bereich der Durchführung von Übungen ergeben sich erhebliche Steigerungen innerhalb der Trainingsgruppe.

Die Ergebnisse der bislang wenigen Studien zeigen, dass durchaus langfristige Verbesserungen in der Durchführung gezielter Maßnahmen durch mehr Eigenverantwortung zu erreichen sind. Die Mehrzahl der Untersuchungen konzentriert sich jedoch auf die direkte Behandlung durch den/die Arzt/Ärztin oder den/die Therapeuten/in mit dem Ziel der kurzfristigen Schmerzreduktion. Die Praxis zeigt auch, dass Patienten/innen mit Rückenschmerzen, die Therapiemaßnahmen erhalten, nicht darauf vorbereitet und hingewiesen werden, in Zukunft langfristig selbstständige Maßnahmen zu ergreifen. Solche Interventionsmaßnahmen, die einen Teil der Behandlung darstellen, sind in den meisten Therapieformen nicht enthalten.

Eine der wenigen Ausnahmen stellt das McKenzie-Konzept (McKenzie, 2003; McKenzie & May, 2003a und 2003b; Udermann et al., 2004) dar, welches mittels eines Buches („*Behandle deinen Rücken selbst*“) sowie durch Hinweise des/der Therapeuten/in zu selbstständigem Üben und „günstigen“ Haltungen auffordert. Es bestehen zwar keine konkreten psychologischen Interventionsstrategien, aber der/die Patient/in wird im Rahmen der Behandlungsmaßnahmen zum Eigentaining aufgefordert. Mit den Patienten/innen werden innerhalb der Behandlungseinheiten spezielle Übungen erarbeitet und anschließend als Hausaufgabenprogramm empfohlen. Das Hauptkriterium der Übungsauswahl stellt dabei die Schmerzreduktion dar. Vereinfacht gesagt soll „der/die Patient/in das tun, was gut tut und weglassen, was nicht gut tut“.

Kognitive und motivationale Aspekte spielen innerhalb der meisten Therapie- und Rückentrainingsmaßnahmen keine Rolle, sind aber hinsichtlich langfristi-

ger selbstständiger Eigentrainingsmaßnahmen von großer Bedeutung (Herda et al., 1999). Das Ziel eigenverantwortlicher Maßnahmen ist es, die Rezidivquote von Rückenbeschwerden langfristig zu reduzieren und damit die Wahrscheinlichkeit einer Chronifizierung zu mindern.

## **2.4 Theoriemodelle zur Aneignung sportlicher Aktivität und einem gesundheitsorientierten Verhalten**

Nach Fuchs (2003) ist zwischen Erklärungstheorien und Interventionstheorien zu unterscheiden, wobei Erklärungstheorien die Grundlage für die Bestimmung von Interventionszielen sind. Um effektive Maßnahmen zur Förderung von sportlicher Aktivität ergreifen zu können, ist es grundlegend, Theorien und Modelle zu entwickeln, die das Verhalten des Sporttreibens beschreiben und erklären. Das Wissen darüber, warum Menschen regelmäßig Sport treiben und andere dagegen immer wieder das sportliche Tun abbrechen, stellt einen wichtigen Ansatzpunkt für Interventionsmaßnahmen dar. Erklärungstheorien der Sportteilnahme sind überwiegend dem Forschungsbereich der Psychologie entnommen (Biddle & Mutrie, 2001; Bull, 2001; Fuchs, 1997). Die psychologischen Motivations- und Verhaltenstheorien wurden dann teilweise auf das Sport- und Bewegungsverhalten übertragen. Ziel dieser Entwicklung ist es, Faktoren herauszubilden, die für die Bindung an eine sportliche Aktivität entscheidend sind. Die aktuellen Erklärungsansätze der Sportteilnahme lassen sich einteilen in Strukturmodelle und Stadienmodelle (Fuchs, 2003), beziehungsweise in kontinuierliche Prädiktionsmodelle und dynamische Stadienmodelle (Knoll, Scholz & Rieckmann, 2005).

Die Strukturmodelle beziehen sich auf Variablen, die auf die Vorhersage des Sporttreibens Einfluss haben. Diese Variablen zeigen psychische und soziale Zustände, die sich direkt oder indirekt auf das Verhalten auswirken. Die im Folgenden beschriebenen Prädiktionsmodelle sind das *Health Belief Modell*, die *Theorie des überlegten Handelns*, die *Theorie des geplanten Verhaltens*, die *Sozial-kognitive Theorie* und das *Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität*. Diese Theorien zählen bis auf das *Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger*

*Sportaktivität*, welches zu den sportpsychologischen Strukturmodellen gerechnet wird, zu den allgemeinen psychologischen Modellen. Die allgemeinen psychologischen Modelle sind zwar nicht speziell für die Vorhersage von körperlicher Aktivität entwickelt worden, lassen sich aber für spezifisches Verhalten im Bereich der Sportteilnahme anwenden.

Die Stadienmodelle sehen das Sporttreiben als Entwicklungsphänomen, bei dem nicht nur das beobachtbare Verhalten betrachtet wird, sondern auch die motivationalen und volitionalen Steuergrößen. Die verschiedenen Theorien wurden auf das Sporttreiben als eine gesundheitsfördernde Maßnahme mit dem Zweck der Krankheitsvorbeugung angewandt, sowie im beschränkten Maße auf physiotherapeutische Aktivität.

#### **2.4.1 Transtheoretisches Modell (TTM)**

Das *Transtheoretische Modell (TTM)* von Prochaska und DiClemente (1982, 1983, 1986 und 1992) ist ein dynamisches Modell der Verhaltensänderung und sowohl eine Erklärungstheorie als auch eine Interventionstheorie. Das TTM wurde ursprünglich zur Beschreibung von intentionalen Verhaltensänderungen bei der Raucherentwöhnung entwickelt. Das Transtheoretische Modell beschreibt *fünf verschiedene Stadien (stages of change)* der Verhaltensänderung: die *Präkontemplation*, die *Kontemplation*, die *Präparation*, die *Aktion* und die *Aufrechterhaltung*. Eine vergleichende Analyse verschiedener Wirkmechanismen unterschiedlicher therapeutischer Ansätze zeigte gemeinsame Strategien bei der Umsetzung von Verhaltensänderungen. Das Transtheoretische Modell geht davon aus, dass eine Verhaltensänderung auf einem Prozess basiert, der in verschiedenen Stufen abläuft:

1. *Präkontemplation (Absichtslosigkeit)*: In dieser Stufe besteht keine Absicht das Verhalten in absehbarer Zeit zu verändern. Im Hinblick auf sportliche Aktivität besteht demnach keine Absicht ein Bewegungsprogramm zu beginnen.

2. *Kontemplation (Absichtsbildung)*: Die nächste Ebene ist gekennzeichnet durch eine bewusste Auseinandersetzung mit einer angestrebten Verhaltensänderung.
3. *Präparation (Vorbereitung)*: Menschen in dieser Stufe sind hochmotiviert ihr Verhalten in naher Zukunft zu ändern. Es bestehen konkrete Absichten eine Handlung durchzuführen und vorbereitende Maßnahmen werden ergriffen, z.B. feste Terminvereinbarungen oder die Anschaffung von notwendigen Dingen.
4. *Aktion (Handlung)*: In der vierten Stufe erfolgen aktive Handlungen, die ein geändertes Verhalten zeigen. Bezogen auf sportliche Aktivität bedeutet dies, dass ein Übungs- oder Trainingsprogramm regelmäßig durchgeführt wird.
5. *Aufrechterhaltung*: Die Stufe der Aufrechterhaltung ist erreicht, wenn eine Person das geänderte Verhalten über einen langfristigen Zeitraum beibehält. Das heißt, ein Bewegungsprogramm wird regelmäßig und dauerhaft betrieben. Vom Stadium der Aufrechterhaltung wird in der Regel von einem 6-Monate-Zeitraum ausgegangen, in dieser Zeitspanne wird die Abgrenzung zur vorhergehenden Stufe gesehen.

Zu beachten ist, dass die Verhaltensänderung sich nicht gleichförmig entwickelt und die einzelnen Stufen nicht immer linear nacheinander durchlaufen werden, sondern auch Rückschritte in vorhergehende Stufen möglich sind. Die Stufeneinteilung erfolgt in der Regel über einfache Algorithmen.

Ein weiterer wichtiger Punkt des TTM liegt darin, dass das vorliegende Veränderungsstadium (stage of change) mit den in einem gezielten Interventionsprogramm angesteuerten Veränderungsprozessen (processes of change) abgestimmt ist. Prochaska und DiClemente (1992) beschreiben zehn verschiedene Veränderungsstrategien, wie zum Beispiel die Strategie der *Bewusstmachung*.

Des Weiteren ist der Übergang von einer Stufe in die nächste neben den Veränderungstechniken und -strategien besonders von den Variablen *Entscheidungsbalance (decisional balance)* und *Selbstwirksamkeit (self-efficacy)* abhängig. Die Entscheidungsbalance ist charakterisiert durch die subjektiv wahrgenommenen Vor- und Nachteile einer Verhaltensänderung und deren Beurtei-

lung für das eigene Verhalten. Die Entscheidungsbalance von wahrgenommenen Vorteilen (Pros) und wahrgenommenen Nachteilen (Contras) sind der Konflikttheorie von Janis und Mann (1977) entnommen.

Die zweite wichtige Variable ist die Selbstwirksamkeit nach Bandura (1977). Für den Fall der sportlichen Aktivität ist darunter die Zuversicht oder Überzeugung zu verstehen, inwieweit eine Person ein Bewegungsprogramm ausüben wird. Die Selbstwirksamkeit stellt eine wichtige Determinante des Aktivitätsverhaltens dar und findet häufig Anwendung bei Interventionsstrategien (Biddle & Mutrie, 2001).

Das TTM ist ein vielfach angewandtes Prozeßmodell zur Beschreibung von Veränderungen im Sport- und Bewegungsverhalten (Fuchs, 2005; Marshall & Biddle, 2001). Marshall und Biddle (2001) geben in ihrer Metaanalyse einen Überblick des Forschungsbereichs, unter dem Fokus der Anwendung des TTM auf sportliche Aktivität.

Das TTM fand ebenso Anwendung auf physiotherapeutische Programme (Basler et al., 1998 und 1999). Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass die befragten Personen, je höher sie das Entwicklungsstadium innerhalb der Stufen des Transtheoretischen Modells angaben, desto „rückenfreundlicher“ verhielten. Über die Hälfte (52%) ordnete sich einem der Verhaltensstadien zu, davon gaben 44% an, sich nicht rückengerecht zu verhalten, setzen sich aber bereits damit auseinander und nur sechs Prozent haben sich bislang noch nie mit einem rückengerechten Verhalten beschäftigt. Diese Werte spiegeln die wahrgenommene Wichtigkeit von rückengerechtem Verhalten zur Vermeidung von Rückenbeschwerden wider.

Als Resümee ergibt sich, dass die Annahmen des TTM auf Grund bestehender Studien auch auf sportliche und physiotherapeutische Aktivität übertragen werden kann. Ein Zusammenhang zwischen der Durchführung von physiotherapeutischen Übungen und Selbstwirksamkeitserwartungen wird bei Göhner beschrieben (2003).

Eine Einschränkung des TTM ist in der Abgrenzung der verschiedenen Stadien zu sehen. Es muss kritisch hinterfragt werden, ob eine Stadieneinteilung überhaupt vorgenommen werden sollte, oder ob nicht besser von einem stetigen

Prozess auszugehen ist (Fuchs, 2005, 1997). Die Kritik am TTM, speziell in Anwendung auf sportbezogene Programme, geht dahin, dass häufig nicht die Aktivitätsveränderung beschrieben wird, sondern lediglich die Entwicklung innerhalb der verschiedenen Stadien und dadurch die Nachhaltigkeit langfristiger Veränderungen fehlt (Adams & White, 2003 und 2005).

Im Überblick zeigt sich, dass sich die bestehenden Stadienmodelle nach Anzahl und Charakterisierung der einzelnen Stadien unterscheiden. Die am häufigsten beschriebenen allgemeinen Stadienmodelle sind das Prozessmodell präventiven Handelns (PAPM) und das Transtheoretische Modell (TTM). In Bezug auf das Sportverhalten ist dies das Berliner Sportstadienmodell von Fuchs (Schlicht & Brand, 2007).

Der Vorteil der Stadieneinteilung besteht darin, dass nach der Zuordnung einer Person in ein Stadium gezielte Interventionsmaßnahmen besser durchgeführt werden können. Der Nachteil der Stadienmodelle liegt in der nicht ausreichenden Berücksichtigung der Komplexität des menschlichen Verhaltens und in der unscharfen Abgrenzung der einzelnen Stadien auf Grund dynamischer Entwicklungsprozesse. Die ungenügende Operationalisierung der Stadien wurde von verschiedenen Kritikern bemängelt (Bandura, 1997; Adams & White, 2005; West, 2005; Sutton, 2005).

#### **2.4.2 Modell gesundheitlicher Überzeugungen (Health Belief-Modell, HBM)**

Das *Modell gesundheitlicher Überzeugungen (Health Belief-Modell, HBM)* (Rosenstock, 1974 und 1990; Becker, 1974; Strecher & Rosenstock, 1997) wird den sozialkognitiven Erklärungstheorien zugeordnet. Das Health Belief-Modell basiert wie die Theorie zur Schutzmotivation (Protection-Motivation Theory, PMT) von Rogers (1975) auf dem Konzept der gesundheitlichen Risikowahrnehmung und Bewältigung.

Beim Health Belief-Modell steht die Betrachtung der Wirkung des Bedrohungserlebens und der Nutzenerwartungen hinsichtlich des Verhaltens und nicht darum mit welchen Mitteln eine Wahrnehmungs- oder Verhaltensänderung

bewirkt werden kann. Es erfolgen keine Interventionsmaßnahmen. Die Wahrscheinlichkeit, dass präventive Handlungen durchgeführt werden, hängt vom Bedrohungserleben ab, die eine mögliche Krankheit hervorruft. Eine wichtige Rolle des Health Belief-Modells spielt die Vulnerabilität, die ein Konstrukt über das wahrgenommene Risiko einer Krankheit darstellt.

Das Health Belief-Modell besagt *„dass eine Person ein empfohlenes Gesundheitsverhalten dann zeigen wird, wenn sie sich selbst als anfällig für eine Erkrankung betrachtet; wenn sie die Folgen dieser Erkrankung als schwerwiegend einschätzt; wenn sie der Auffassung ist, dass das empfohlene Gesundheitsverhalten tatsächlich nützlich ist, um die eigene Anfälligkeit oder den Schweregrad der Erkrankung zu verringern, und schließlich, wenn sie davon überzeugt ist, dass die zu überwindenden Barrieren der Ausführung des Gesundheitsverhaltens (seine Kosten) durch seine Vorteile austariert werden“* (Fuchs, 1997, S. 112). Die einzelnen Komponenten mit den Kausalbeziehungen des Health Belief-Modells sind in der folgenden Abbildung 2-1 schematisch dargestellt.

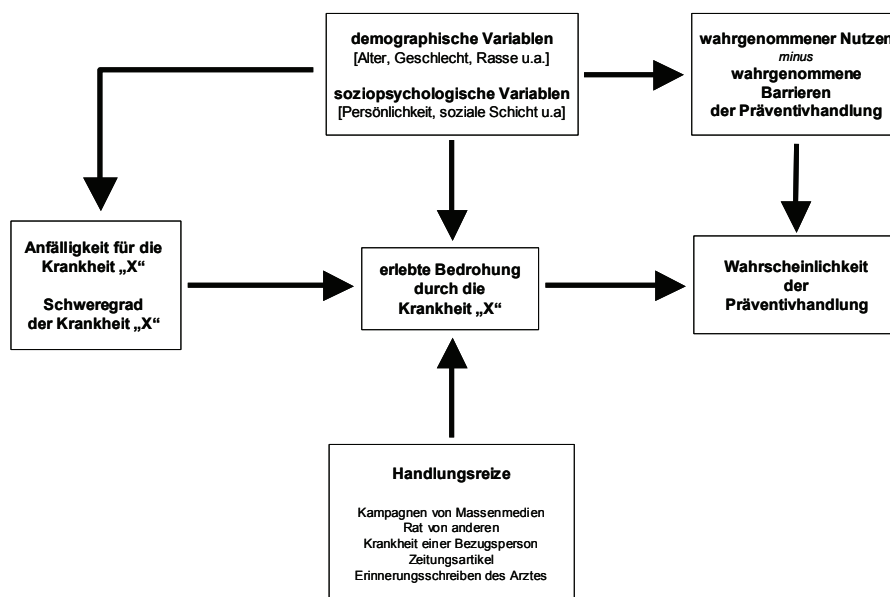


Abbildung 2-1. Health Belief-Modell (nach Becker et al., 1986)

Das Health Belief-Modell findet des Weiteren Anwendung auf die Vorhersage des individuellen Gesundheitsverhaltens wie beispielsweise der sportlichen Aktivität. Die Anwendung des Health Belief-Modells in Hinblick auf die Sport-

teilnahme ist in verschiedenen Studien (Lindsay-Reid & Osborn, 1980; Tirrel & Hart, 1980) ausführlich dargestellt.

Die erste umfassende Untersuchung stammt von Slenker et al. (1984). Die Befragung von 124 Joggern und 96 Nichtsportlern über die Vorhersage regelmäßigen Sporttreibens ergaben als entscheidende Barrieren *fehlende Zeit, familiäre oder berufliche Verpflichtungen* sowie *fehlendes Interesse*.

Zusammengefasst betrachtet hängt die Sportteilnahme stärker von den bestehenden Barrieren ab, als von den Vorteilen, die sich jemand durch die sportliche Aktivität verspricht. Im Rahmen der sportorientierten HBM-Forschung leitet Fuchs (1997) für die Entwicklung einer Theorie der Sportmotivation die Konsequenz ab, dass die Konstrukte der *positiven und negativen Konsequenzerwartungen* unabhängig voneinander zu betrachten sind.

Als bedeutende Einschränkung des Health Belief-Modells und der Theorie zur Schutzmotivation, neben der geringen Beachtung emotionaler Prozesse, sehen Schlicht und Brand (2007, S. 107) „*an der fehlenden Spezifikation der Kausalbeziehungen zwischen den kognitiven Konstrukten und dem Ignorieren von zeitlichen Dynamiken im Verhaltensstrom*“.

Das Health Belief-Modell eignet sich in der Anwendung auf Grund der ursprünglichen Entwicklung besonders zu gesundheitsmotiviertem Sporttreiben im Sinne der Krankheitsvermeidung. Göhner (2003) bestätigt im Rahmen ihrer Studie *Adherence in der Physiotherapie* eine positive Beziehung von wahrgenommenem Schweregrad von Rückenschmerzen und physiotherapeutischer Aktivität.

### **2.4.3 Theorie des überlegten Handelns**

Ein häufig untersuchtes Feld der Sozialpsychologie ist die Beziehung zwischen Einstellung und Verhalten. Die Fragestellung des Zusammenhanges zwischen diesen beiden unterliegt im Rahmen der Forschung verschiedenen Annahmen, die Fuchs (1997, S. 94) wie folgt beschreibt: Die Beziehung der Variablen *Einstellung* und *Verhalten* ist besonders gering, wenn „(a) *die Einstellungen nicht auf eigener Erfahrung beruhen, (b) die Einstellungen zeitlich instabil sind, (c)*



die Messung der Einstellung bzw. des Verhaltens mit hohem Fehler behaftet ist, (d) das Verhaltenskriterium zu eng gefasst ist, (e) das Verhalten nicht unter völliger willentlicher Kontrolle steht, (f) die Messung der Einstellung und des Verhaltens in ihrem Spezifikationsgrad nicht aufeinander abgestimmt sind“. Die Annahmen (e) und (f) sind dabei von zentraler Bedeutung innerhalb der Theorie des überlegten Handelns.

Die *Theorie des überlegten Handelns (Theory of Reasoned Action)*, auch als *Fishbein-Ajzen-Modell* bezeichnet, beschreibt das unter willentlicher Kontrolle stehende Verhalten einer Person (Ajzen & Fishbein, 1980). Das Verhalten einer Person wird dann als willentliche Kontrolle angesehen, wenn die Person selbst entscheiden kann, welches Verhalten sie ausübt. Je weniger das Verhalten durch äußere oder innere Bedingungen beeinflusst wird, desto stärker ist die willentliche Kontrolle. Entscheidende Voraussetzung eines willentlich kontrollierten Verhaltens ist, dass diesem eine Intention zu Grunde liegt. Kern der Theorie des überlegten Handelns ist demnach, dass sich das Verhalten einer Person aus deren Intention ableitet (vgl. dazu Abbildung 2-2).

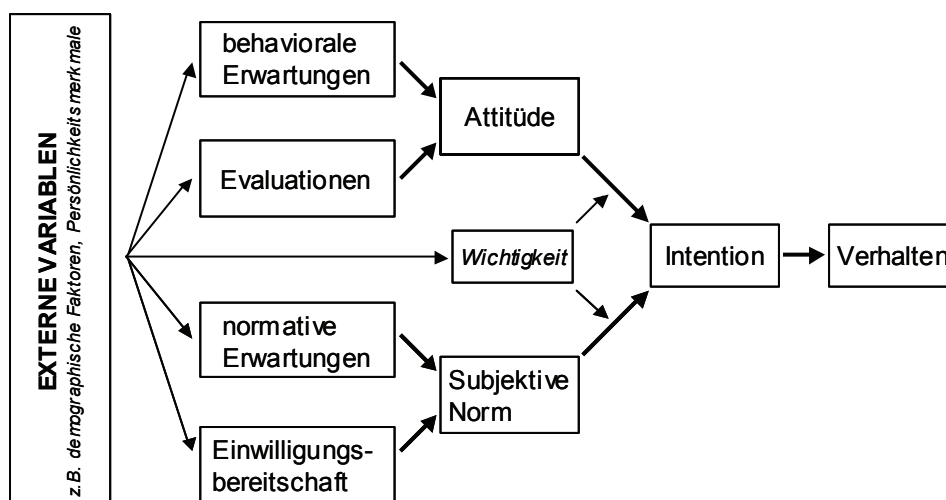


Abbildung 2-2. Theorie des überlegten Handelns (nach Ajzen & Fishbein, 1980)

Das Konstrukt der Intention stellt die wichtigste Komponente für die Handlung dar, die ein bestimmtes Verhalten zur Folge hat, wenn Personen sowie deren soziales Umfeld dieses Verhalten positiv einschätzen. Die Intention wird in der Theorie des überlegten Handelns in erster Linie von den Faktoren Einstellung

und subjektive Norm beeinflusst. Weitere Variablen sind die externen wie demographische Faktoren oder die Persönlichkeitsmerkmale.

Die Anwendung der Theorie des überlegten Handelns auf die Durchführung sportlicher Aktivitäten erfolgte erstmals in der Studie von Riddle (1980) mit 149 Joggern und 147 sportlich nicht aktiven Personen. Über einen Fragebogen wurde erfasst wie regelmäßig einzelne Studienteilnehmer sich sportlich betätigen. Zwei Wochen später wurde das Verhalten nochmals mittels telefonischer Befragung ermittelt. Das Ergebnis hinsichtlich des Zusammenhangs von Intention und Verhalten, ist mit  $r = .82$  als sehr hoch einzuschätzen. Weitere Untersuchungen (Fuchs, 1997) konnten zwar ebenfalls Korrelationen zwischen Intention und Verhalten nachweisen, allerdings nicht mehr in der Größenordnung wie dies in der Studie von Riddle (1980) beschrieben wurde.

In Bezug auf physiotherapeutische Übungsdurchführung ist im Rahmen der Theorie des überlegten Handelns vor allem die Studie von Trafimow und Trafimow (1998) zu nennen. Innerhalb dieser Studie sollten 23 Rückenschmerzpatienten/innen auf Anweisung ihres Arztes regelmäßig ausgewählte Übungen für die Verbesserung ihrer Rückenbeschwerden durchführen. Mittels eines Fragebogens wurden nach der Theorie des überlegten Handelns die Variablen *Einstellungen*, *subjektive Norm* und *Intention* abgefragt. Die Vermutung, dass eine positive Einstellung in Bezug auf das physiotherapeutische Bewegungsprogramm die Absicht der regelmäßigen Durchführung erhöht, bestätigte sich nicht ( $r = .07$ , nicht signifikant). Die Variablen *subjektive Norm* und *Intention* ergaben ebenfalls keine Korrelation ( $r = .09$ , nicht signifikant). Die bereits erwähnten Ergebnisse der Theorie des überlegten Handelns in Beziehung zu sportlicher Aktivität konnten hinsichtlich physiotherapeutischer Übungen von Trafimow und Trafimow (1998) nicht bestätigt werden. Der Zusammenhang zwischen der Absicht und der eigentlichen Durchführung eines geänderten Verhaltens, bezogen auf physiotherapeutische Übungen, wurde in der Untersuchung von Göhner und Eid (2001) nachgewiesen. Diese Studie wird im Folgenden noch ausführlich beschrieben.

Abschließend zeigt sich, dass sich die Theorie des überlegten Handelns in erster Linie von einem Verhalten ausgeht, welches unter vollständiger willentli-

cher Kontrolle steht. Im Zusammenhang mit der zu untersuchenden Problematik ist jedoch zu bedenken, dass zum Ausüben einer sportlichen Aktivität nicht nur die persönliche Absicht ausschlaggebend ist, sondern es müssen zudem externe (z.B. finanzielle Gegebenheiten) und interne Faktoren mitberücksichtigt werden, die das Verhalten mit beeinflussen.

#### **2.4.4 Theorie des geplanten Verhaltens**

Die *Theorie des geplanten Verhaltens* (*Theory of Planned Behaviour*) von Ajzen (1988 und 2002) stellt eine Fortführung der Theorie des überlegten Handelns dar. Ziel dieses erweiterten Modells ist, sich nicht nur auf vollständig kontrollierbares Verhalten zu beschränken, sondern das Modell um die Komponente der perzipierten Verhaltenskontrolle zu ergänzen. In der Theorie des geplanten Verhaltens hängt das Verhalten nicht nur vom Wollen einer Person ab, sondern auch vom Vorhandensein günstiger Gegebenheiten, externer und interner Faktoren (Geld, Zeit, Kompetenz, etc.). Ajzen (1988) unterscheidet zwischen tatsächlicher und wahrgenommener Kontrolle (perceived behavioral control). Die wahrgenommene Kontrolle beschreibt wie schwer oder wie leicht eine Person die Durchführung eines bestimmten Verhaltens einschätzt.

Norman et al. (2000) untersuchten den Zusammenhang der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle und der Intention. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle stellt in der Theorie des geplanten Verhaltens einen wichtigen Faktor für die Intention zur körperlichen Aktivität dar. Die aufgeklärte Intentionsvarianz betrug in der genannten Untersuchung 54%. Der Aufbau einer sportlich aktiven Verhaltensweise zählt zu den schwer und aufwendig unter Kontrolle zu bekommenden Handlungen im Gegensatz zu anderen Tätigkeiten, wie beispielsweise ein Buch zu lesen. Die Betrachtung des Modells in Abbildung 2-3 zeigt, dass die Variable *Verhaltenskontrolle* nicht nur direkt die Intention beeinflusst, sondern auch direkt das Verhalten (Ajzen & Madden, 1986).

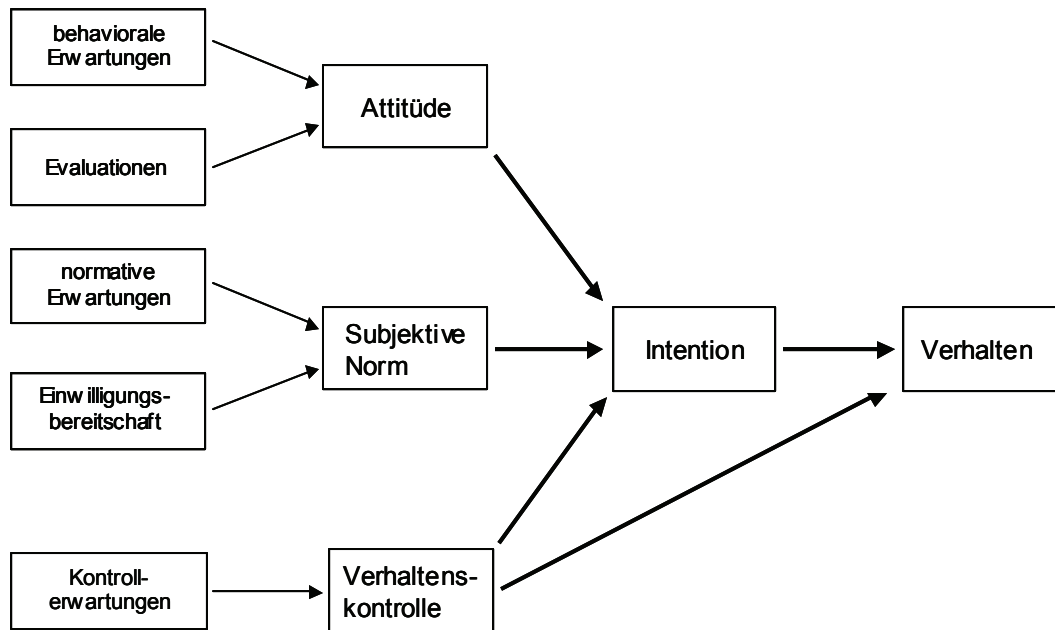


Abbildung 2-3. Theorie des geplanten Verhaltens (nach Ajzen, 1988)

Bestehende Studien, die sich mit dem Sportverhalten im Rahmen der Theorie des geplanten Verhaltens beschäftigten, kommen zu folgenden Ergebnissen:

In drei Studien (Gatch & Kendzierski, 1990; Wankel et al., 1994; Yordy & Lent, 1993) wurde lediglich die Variable *Intention*, jedoch nicht die Variable *Verhalten* untersucht. Die Vorhersage der sportbezogenen Intervention durch die wahrgenommene Verhaltenskontrolle konnte in den drei aufgeführten Studien die Theorie des geplanten Verhaltens bestätigen.

Der Effekt der Kontrollerwartungen auf das Verhalten konnte in weiteren Studie von Kimiecik (1992) nachgewiesen werden.

Dagegen ließ sich in den Untersuchungen von Dzewaltowski et al. (1990) und Godin et al. (1993) kein direkter Zusammenhang zwischen Verhalten und Kontrollerwartungen nachweisen.

Insgesamt betrachtet zeigt sich, dass die Theorie des geplanten Verhaltens ursprünglich nicht für körperliche Aktivität oder gesundheitsbezogene Verhaltensweisen entwickelt wurde. Jedoch weist das Modell gute Ansatzpunkte zur Vorhersage der Motivation körperlicher Aktivität auf (Scholz et al., 2007) und kann als gutes Modell der Erklärung gesundheitsorientierten Verhaltens angesehen werden. Im Unterschied zur Theorie des überlegten Handelns erfolgte

eine Erweiterung um die Variable der *Verhaltenskontrolle* und eine Unterteilung in die Variablen *Verhaltenskontrolle* und *Selbstwirksamkeitserwartung*. Die Anwendung der Theorie des geplanten Verhaltens auf physiotherapeutische Übungsprogramme wurde bislang nur in einer Studie (Trafimow & Trafimow, 1998) hinsichtlich der Intentionsaufklärung bestätigt. Göhner und Eid (2001) konnten in einer späteren Studie zur physiotherapeutischen Adherence den Zusammenhang zwischen Absicht der Durchführung und der tatsächlichen Durchführung des Verhaltens nachweisen. Im Gegensatz zur sozial-kognitiven Theorie hält die Theorie des geplanten Verhaltens keine Techniken vor, um gezielte Interventionen zur Beeinflussung körperlicher Aktivität durchzuführen. Ein Kritikpunkt der Theorie des geplanten Verhaltens besteht darin, dass überwiegend Faktoren, die sich auf kognitive Prozesse beziehen im Focus stehen und emotionale Variablen wenig Berücksichtigung finden.

#### **2.4.5 Sozial-kognitive Theorie (SkT)**

Die *Sozial-kognitive Theorie (SkT)* von Bandura (1977, 1997a und 2000) ist eine Theorie zur Erklärung und Vorhersage von Verhalten und ein häufig angewandtes Strukturmodell, welches zur Erklärung der Sportteilnahme dient. Sie stellt sowohl eine Erklärungstheorie als auch eine Interventionstheorie dar (Bandura, 1986 und 2000). Bedeutende Variablen der sozial-kognitiven Theorie sind die Konstrukte wahrgenommene fördernde Faktoren, Hindernisse, Ziele, Handlungsergebniserwartungen und Selbstwirksamkeitserwartung. Ein Gesamtüberblick der sozial-kognitiven Theorie ist der Abbildung 2-4 zu entnehmen.

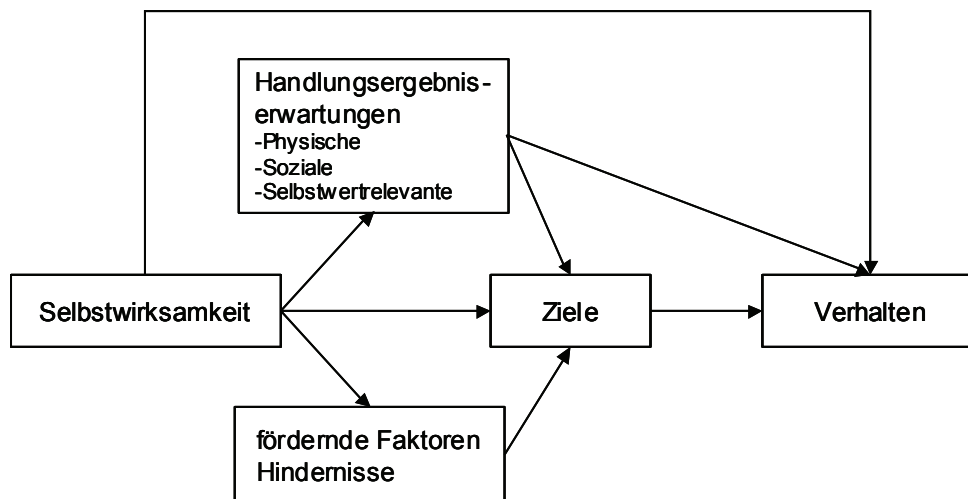


Abbildung 2-4. Sozial-kognitive Theorie (nach Bandura, 2000)

Banduras Grundannahme ist, dass das Wissen um ein gesundheitliches Risiko oder der Nutzen für die Gesundheit die Grundlage für eine Verhaltensänderung darstellt. Das Wissen reicht für eine Verhaltensänderung jedoch nicht aus, deshalb kommt dem Konstrukt der Selbstwirksamkeit in der sozial-kognitiven Theorie eine wichtige Rolle zu.

Die Variable *Selbstwirksamkeitserwartung (self-efficacy belief)* beschreibt die subjektive Einschätzung der eigenen Kompetenz, eine bestimmte Aufgabe zu meistern, oder ein bestimmtes Verhalten ausüben zu können (Bandura, 1997b) und ist von denen der Konsequenzerwartungen zu unterscheiden. Den Selbstwirksamkeitserwartungen kommt innerhalb der sozial-kognitiven Theorie hinsichtlich der Verhaltensänderung eine entscheidende Funktion zu. Sie wirkt sich direkt auf das Verhalten aus und beeinflusst indirekt auch weitere Variablen. Die Grundvoraussetzung für eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung sind nach Bandura die eigenen Erfahrungen. Eigene positive Erfahrungen- bzw. Erfolge, die das Vertrauen in die eigene Kompetenz stärken. Nach Bandura ist auch für die Ausübung sportlicher Aktivitäten die Selbstwirksamkeitserwartung die wichtigere Determinante gegenüber den Konsequenzerwartungen.

Die Konsequenzerwartungen werden in positive (benefits) und negative (barriers) Konsequenzerwartungen unterschieden. Auf eine/n Rückenpatient/in übertragen bedeutet dies, dass diejenigen, die wissen, dass ihre Fähigkeiten nicht ausreichen, sich „rückenfreundlich“ zu verhalten oder rückenstärkende

Übungen durchzuführen, nicht die Konsequenzerwartungen haben, dass sich die Rückenbeschwerden verbessern. Die Handlungsergebniserwartungen (outcome expectancies) beziehen sich auf die zu erwartenden Konsequenzen einer Handlung, zum Beispiel, dass sich eine sportliche Aktivität positiv auf die Gesundheit auswirkt. Bandura unterscheidet in physische, soziale und selbstwertrelevante Handlungsergebnisse.

Banduras sozial-kognitive Theorie hat den Vorteil gegenüber den bereits erwähnten gesundheitsrelevanten Theorien, dass nicht nur Faktoren, die ein Verhalten voraussagen, beschrieben werden, sondern auch auf Techniken hingewiesen wird, die ein Verhalten verändern können. Die Konstrukte der sozial-kognitiven Theorie beschreiben und erklären den Prozess von Aneignung und Aufrechterhaltung des Verhaltens. Was die Interventionsmaßnahmen anbelangt nennt Bandura die Konzepte des Beobachtungslernens und der positiven Bekräftigung, denen in Banduras *Sozialer Lerntheorie* (1977) eine wichtige Rolle zukommt. Nach Fuchs (2003) sind die eben genannten Konzepte zwar Faktoren, die das Verhalten beeinflussen, jedoch noch keine konkreten Interventionsmaßnahmen.

Die Überprüfung der sozial-kognitiven Theorie in Bezug auf sportliche Aktivität erfolgte in der Studie von Sallis et al. (1992), in der die Variablen *Selbstwirksamkeit, positive und negative Konsequenzerwartungen, Vorbildverhalten* und *soziale Unterstützung* erfasst wurden. Das Ergebnis der Untersuchung zeigte, dass den Variablen *Selbstwirksamkeit, negative Konsequenzerwartungen* und *soziale Unterstützung*, durch Freunde sowie Familie, die größte Bedeutung zukommt. Diese Variablen waren verantwortlich für die Aufklärung der Varianz der Aktivitätsänderung zwischen 12% und 16%. Die Studie von Sallis et al. (1992) konnte die Annahme Banduras der zentralen Bedeutung der Selbstwirksamkeit nochmals untermauern.

Weitere Studien von McAuley (1992 und 1993), Dzewaltowski (1989), Garcia und King (1991) bestätigten den angenommenen Zusammenhang von sportlicher Aktivität und der Selbstwirksamkeitserwartung.

Betrachtet man bestehende Studien von physio- oder sporttherapeutischer Aktivität in Zusammenhang mit der sozial-kognitiven Theorie, finden sich fol-

gende Arbeiten: Pahmeier und König (1997), Göhner und Eid (2001) sowie Göhner (2003).

Pahmeier und König (1997) konnten allerdings keinen Zusammenhang von Selbstwirksamkeitserwartungen und der Teilnahme an einem Rückenschulkurs feststellen.

Göhner und Eid (2001) zeigten dagegen in ihrer Studie, dass ein geändertes Verhalten hinsichtlich physiotherapeutischer Aktivität auf die Variablen *Intention*, *Selbstwirksamkeit* und *Barriereerwartung* zurückzuführen sind. Die Variable *Selbstwirksamkeit* wurde als zentraler Faktor bestätigt.

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte eine weitere Untersuchung von Göhner (2003), in der durch gezielte Interventionsmaßnahmen eine Erhöhung der Werte der Variablen *Selbstwirksamkeit* und eine Verminderung der Variablen *Barriereerwartung* innerhalb der Trainingsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe erzielt wurde. Durch die Intervention wurden die genannten Variablen, die *Intention* und damit die langfristige Durchführung physiotherapeutischer Übungen positiv beeinflusst.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse bislang vorliegender Studien, bezogen auf die sozial-kognitive Theorie, dass zwischen Selbstwirksamkeits- und Konsequenzerwartungen zu unterscheiden ist und sich die Selbstwirksamkeitserwartungen stärker auf die Vorhersagewahrscheinlichkeit auswirken als die Konsequenzerwartungen. Dabei ist die Vorhersagekraft der negativen Konsequenzerwartungen (wahrgenommene Barrieren) größer als die der positiven Konsequenzerwartungen (Sallis et al., 1992).

Die Betrachtung der gesundheitspsychologischen Forschung zeigt, dass die Selbstwirksamkeit nach Bandura hinsichtlich körperlicher Aktivität und Verhaltensänderung zu den wichtigsten motivationalen Einflussfaktoren zählt (Scholz, Schüz & Ziegelmann, 2007). Die sozial-kognitive Theorie Banduras ist als valides Modell für die Verhaltensänderung körperlicher Aktivität einzustufen.



### 2.4.6 Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität (MAARS)

Fuchs (1997) entwickelte auf der Basis bestehender Theorien zur Erklärung des Gesundheitsverhaltens ein eigenständiges Modell. Dieses Kausalmodell wird bezeichnet als *Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung sportlicher regelmäßiger Sportaktivität*. Einzelne Determinanten stehen im Zusammenhang mit der Aneignung und Aufrechterhaltung sportlicher Aktivität. Ziel des *Modells der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung Regelmäßiger Sportaktivität (MAARS-Modell)* ist die Erklärung und empirische Vorhersage der regelmäßigen Sportteilnahme auf der Basis von sozial-kognitiven Konstrukten. Das MAARS-Modell beinhaltet die bereits erwähnten Determinanten der Sportteilnahme wie Selbstwirksamkeit, Konsequenzerwartungen (Barriere- und Gesundheitserwartungen), Intention, Vulnerabilität sowie soziale Unterstützung und wurde von Fuchs um das Konstrukt des *Änderungsdrucks* erweitert. In Abbildung 2-5 sind die einzelnen Variablen im Überblick aufgeführt.

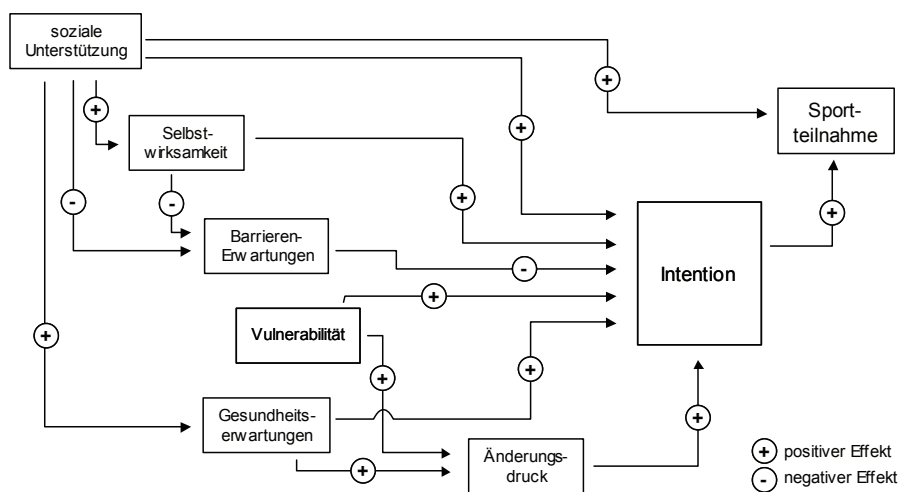


Abbildung 2-5. MAARS-Modell (nach Fuchs, 1997)

Das hinzugekommene Konstrukt des Änderungsdrucks entstand aus Überlegungen der bereits erwähnten Theorien des geplanten Verhaltens von Ajzen (1988; vgl. 2.4.5) und des überlegten Handelns von Ajzen und Fishbein (1980; vgl. 2.4.4).

Den aus einer persönlichen Lebenssituation entstehenden Moment der Motivation, benennt Fuchs (1997) mit dem Begriff des Änderungsdrucks. Unter Änderungsdruck „*wird das Ausmaß verstanden, mit dem eine Person die Dringlichkeit verspürt, dass bestimmte persönliche Lebensumstände so nicht bleiben können wie sie sind, und sich ändern müssen*“ (Fuchs, 1997, S. 265). Dieser Änderungsdruck bezieht sich nicht auf die gesamte momentane Lebenssituation, sondern nur auf bestimmte Bereiche wie beispielsweise den körperlichen Zustand oder die finanzielle Lage.

Die theoretischen Überlegungen wurden von Fuchs (1997) in einer empirischen Untersuchung („Berliner Hochhausstudie“) getrennt für die Phase der Aneignung und die Phase der Aufrechterhaltung überprüft. Als wichtigstes Konstrukt innerhalb des MAARS-Modells wird das der Intention gesehen. Nicht nur in der Phase der Aneignung (Pfadkoeffizient = .19), sondern auch in der Phase der Aufrechterhaltung (Pfadkoeffizient = .30) spielt die Beziehung von Intention und Verhalten, wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, eine große Rolle. Zudem zeigte sich, dass die Intention, langfristig Sport auszuüben, stark von den Variablen *Barriereerwartung* und *Selbstwirksamkeit* abhängt. Beide Variablen klären 52% der Intensionsvarianz auf. Fuchs vertritt die Auffassung, „*dass die regelmäßige Sportaktivität, auch wenn sie seit Jahren ausgeübt wird, ein intentional kontrolliertes Verhalten bleibt*“ (Fuchs, 1997, S. 288).

Kritikpunkte am Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität sind die gemeinsame Kausalstruktur motivationaler Prozesse der Aneignungs- und der Aufrechterhaltungsphase. Die beiden Phasen sollten differenzierter betrachtet werden, zumal die Ergebnisse stark unterschiedliche Werte bezüglich der Altersstruktur aufweisen.

#### **2.4.7 Physiotherapie-Motivations-Modell (PTM)**

Das Physiotherapie-Motivations-Modell (PTM-Modell) wurde von Göhner und Eid (2001) auf den Annahmen des Modells der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität von Fuchs (1997) entwickelt. Das Ziel der Untersuchung von Göhner und Eid war einerseits die Theorie des

MAARS-Modells und andererseits die empirisch bestehenden Befunde zu überprüfen.

Im zweiten Schritt sollte dann das MAARS-Modell auf den physiotherapeutischen Bereich erweitert werden und ein therapeutisch orientiertes Modell zur Vorhersage von physiotherapeutischen Übungen entwickelt werden. Eine Abgrenzung von physiotherapeutischen zu sporttherapeutischen Übungen ist kaum möglich, da die Übungen und auch die Krankheitsbilder nahezu identisch sind. Ebenso besteht eine große Ähnlichkeit sportlicher Aktivität zu physio- oder sporttherapeutischer Aktivität, was die Übertragung des MAARS-Modells von Fuchs auf das verhaltensspezifische Konzept physiotherapeutischer Aktivität von Göhner und Eid ermöglicht.

Göhner und Eid orientierten sich für die Entwicklung des Physiotherapie-Motivations-Modell neben dem MAARS-Modell von Fuchs an der Studie von Sluijs et al. (1993) und übernahmen daraus bestimmte Variablen. Sluijs et al. untersuchten in einer groß angelegten Studie mit 200 niederländischen Physiotherapeuten/innen Patienten/innen mittels Gespräch und Fragebogen.

Es handelte sich um Patienten, die im Rahmen ihrer Behandlung ein Eigentraining durchführen mussten. Die Teilnehmerzahl betrug 695 Personen, davon 466 Frauen und 229 Männer. Die erfassten Determinanten bezogen sich auf die Bereiche Krankheitscharakteristika, Therapeutencharakteristika sowie Einstellungen und Meinungen der Patienten/innen. Als „Dabeibleiber“ wurde eingestuft, wer auf die Frage „Haben Sie in der letzten Woche regelmäßig physiotherapeutisches Eigentraining durchgeführt?“ mit *ja*, *sehr regelmäßig* antwortete und als Abbrecher wurden diejenigen eingeordnet, die die gestellte Frage mit *überhaupt nicht* oder mit *ein wenig* beantworteten.

Die Ergebnisse der Studie von Sluijs et al. (1993) zeigen, dass die „Dabeibleiber“ beim Grad der Behinderung die gesundheitliche Bedrohung ernster nahmen und höhere Werte als die Gruppe der Abbrecher erzielten. Damit bestätigt sich die Vermutung, dass die Adherence des Eigentrainings vom wahrgenommenen Schweregrad gesundheitlicher Beeinträchtigung abhängt. Die Variablen *wahrgenommene Schmerzintensität* und *psychosoziale Einflussfaktoren* erga-

ben keine statistisch relevanten Differenzen zwischen den „Dabeibleibern“ und den Abbrechern.

Bei den Barriereerwartungen konnten Sluijs et al. ebenfalls Gruppenunterschiede nachweisen. Personen, die weniger Barrieren wahrnahmen, haben häufiger ihr physiotherapeutisches Eigentraining durchgeführt. Die Gründe für das nicht durchgeführte Verhalten waren: Zu wenig Zeit, schlechte Alltagstauglichkeit der Trainingsübungen und schlechte Anpassung der Trainingsübungen an die individuelle Situation.

Des Weiteren konnte eine Verbesserung der Adherence festgestellt werden, wenn die Physiotherapeuten/innen eine positive Rückmeldung an die Patienten/innen weitergaben, diese also für deren eigenständiges Training lobten und unterstützten.

Die Beziehung von Therapeut/in zu Patient/in wies zwischen den Gruppen keine bedeutenden Unterschiede auf.

Ein Kritikpunkt der Studie von Sluijs et al. (1993) ist darin zu sehen, dass es sich hier um eine Querschnittstudie handelt, die keine Aussagen im zeitlichen Verlauf zulässt. Ein weiterer Kritikpunkt liegt in der mangelnden Objektivität der Befragung zum Eigentraining.

Göhner und Eid (2001) überprüften auf Grund der dürftigen Literaturlage die bestehenden Ergebnisse der Adherence im Zusammenhang mit Physiotherapie und entwickelten daraus das Physiotherapie-Motivations-Modell.

Die von Göhner und Eid (2001) durchgeführte Studie wies eine Probandenzahl von 100 Rückenschmerzpatienten/innen, 54 Frauen und 46 Männer im Alter 20 bis 75 Jahren, auf. Die Rekrutierung der Testpersonen erfolgte über selbstständige Physiotherapiepraxen. Die Patienten/innen bekamen nach der ersten und sechsten Behandlung jeweils einen Fragebogen ausgehändigt. Die teilnehmenden Patienten/innen sollten ein eigenständiges durch die Therapeuten/innen angeleitetes Training absolvieren. Die Physiotherapeuten/innen bekamen ebenfalls einen Fragebogen vorgelegt, indem diese Fragen zu den teilnehmenden Patienten/innen beantworten sollten.

Das Physiotherapie-Motivations-Modell basiert wie bereits erwähnt auf dem Modell der Motivation zur Aneignung und Aufrechterhaltung regelmäßiger Sportaktivität von Fuchs (1997). Folgende Variablen wurden dem MAARS-Modell entnommen: *Selbstwirksamkeit, Änderungsdruck, Konsequenzerwartungen, Vulnerabilität, soziale Unterstützung* sowie *Intention*. Erweitert wurde das Physiotherapie-Motivations-Modell noch durch die Variablen aus der Studie von Sluijs et al. (1993). Diese sind: *Schmerzen, wahrgenommene Ernsthaftigkeit der Erkrankung, Grad der Behinderung, Prognose, wahrgenommene Barriereerwartungen, Therapeuten-Patienten-Beziehung* und *Ausmaß des positiven Feedbacks*.

Die Operationalisierung der Variablen erfolgte auch auf Grundlage des MAARS-Modells sowie der Studie von Sluijs et al. (1993) und wurde von Göhner und Eid auf den physiotherapeutischen Terminus modifiziert. Die genannten Variablen wurden im Rahmen des ersten Fragebogens zum Zeitpunkt der ersten Behandlungsmaßnahme erfasst. Die zweite Messung erfolgte sechs Wochen später und beinhaltete dann noch die Erhebung des Verhaltens.

Die Ergebnisse zeigen, dass lediglich 28% der Befragten ein physiotherapeutisches Eigentaining durchführten. Die soziale Erwünschtheit scheint keine Rolle zu spielen. Als wichtigste Faktoren haben sich bei der pfadanalytischen Überprüfung die Variablen *Selbstwirksamkeit, Barriereerwartung* und *Ernsthaftigkeit* herausgestellt wie Abbildung 2-6 zu entnehmen ist.

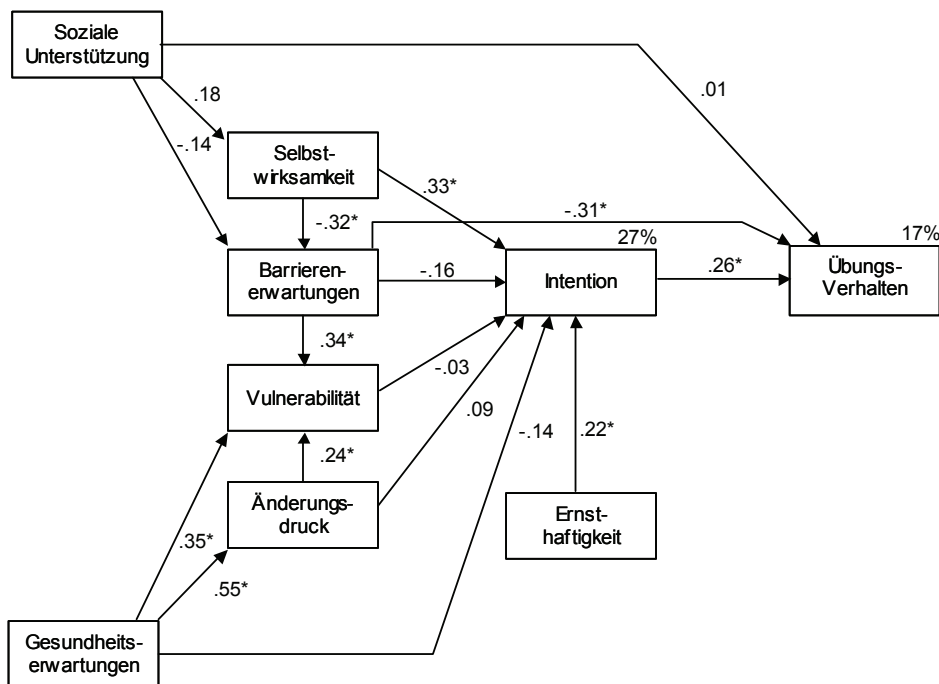


Abbildung 2-6. Einflussfaktoren auf das Verhalten nach dem Physiotherapie-Motivations-Modell (Göhner und Eid, 2001)

Die Selbstwirksamkeitserwartungen und die wahrgenommene Ernsthaftigkeit beeinflussen signifikant die Intention, und die Barriereerwartungen wirken sich direkt auf das Übungsverhalten aus. Die Determinanten *Gesundheitserwartungen*, *Vulnerabilität*, *Änderungsdruck* und *soziale Unterstützung* konnten keinen Beitrag zur Varianzaufklärung leisten.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass in der Studie von Göhner und Eid (2001) der Zusammenhang von *Intention* und *Übungsverhalten* für den Bereich der Physiotherapie bestätigt wurde. Des Weiteren konnte die Einflussnahme der Variablen *Selbstwirksamkeit* und *Ernsthaftigkeit* auf die *Intention*, welche wiederum signifikant das *Übungsverhalten* beeinflusst, nachgewiesen werden. Die *Barriereerwartungen* zeigten sich als besonders bedeutsam in Bezug auf das *Übungsverhalten*.

## 2.5 Interventionsmaßnahmen zur Adherence

Im Folgenden werden Arbeiten beschrieben, die die physiotherapeutische Adherence in Bezug auf Interventionsmaßnahmen überprüften. Die Fragestellung

bezieht sich darauf, welche Interventions- und Motivationsstrategien anzuwenden sind, um die Adherence eines eigenständigen Übungsprogramms und eines „rückenfreundlichen“ Verhaltens langfristig aufrecht zu erhalten.

Die Studien von Friedrich et al. (1998) sowie von Kerssens et al. (1999) konnten nicht über nennenswerte Verbesserungen der Adherence durch ein Interventionsprogramm von Physiotherapeuten/innen berichten. Obwohl die Physiotherapeuten/innen von Psychologen in die zu vermittelnden Inhalte, die die Adherence von physiotherapeutischen Übungen erhöhen sollten, eingewiesen wurden, konnte die Wirksamkeit von Interventionsmaßnahmen auf die Adherence in beiden Studien nicht bestätigt werden.

Im Gegensatz dazu erzielte die Untersuchung von Linton et al. (1996) positive Ergebnisse in Bezug auf die Adherence bei Patienten/innen mit Rückenschmerzen, wobei hier im Gegensatz zu den Studien von Friedrich et al. und Kerssens et al. die Intervention nicht durch die Physiotherapeuten/innen erfolgte, sondern durch einen externen Psychologen. Inwieweit die Ergebnisse mit der Person zusammenhängt, die die Intervention durchführt, ist nicht geklärt.

Auf Grundlage der Ergebnisse des Physiotherapie-Motivations-Modells von Göhner und Eid (2001) ergeben sich drei wichtige Punkte für die Einflussnahme auf die Adherence:

- (a) Die Therapeuten/innen sollen den Patienten/innen den Ernst ihrer Lage erklären.
- (b) Die Therapeuten/innen sollen durch die positive Beeinflussung der Selbstwirksamkeitskognitionen die Absicht der Patienten/innen zum Eigentaining erhöhen.
- (c) Die Therapeuten/innen sollen den Patienten/innen helfen, bestehende Barrieren abzubauen. Ihnen muss deutlich gemacht werden, dass die Durchführung von speziellen Übungen anfangs negative Reaktionen auslösen kann, langfristig aber eine Verbesserung der bestehenden Problematik auftritt.

Auf Grundlage der Theorie des Physiotherapie-Motivations-Modells wurden in der Studie von Göhner (2003) Interventionsmaßnahmen zur Erhöhung physio-

therapeutischer Adherence praktisch angewandt. Das Ziel der Arbeit von Göhner war es, mit behavioralen und kognitiv-behavioralen Techniken im Rahmen von drei Interventionssitzungen die Variablen *Selbstwirksamkeitserwartungen*, *Barriereerwartungen*, *Ernsthaftigkeit*, *Schmerzen*, *Gesundheitserwartungen* und *Kontrollüberzeugungen* positiv zu beeinflussen. Durch das Motivationsprogramm sollte die *Intention* gesteigert werden, langfristig ein Eigentaining durchzuführen und sich langfristig „rückenfreundlich“ zu verhalten.

Die Arbeit von Göhner (2003) berücksichtigt im Gegensatz zu den bereits erwähnten Studien von Friedrich et al. (1998), Kerssens et al. (1999) und Linton et al. (1996) deutlich stärker den theoretischen Hintergrund, mit dem Ziel, die Effektivität der Interventionsmaßnahmen zu steigern. Die varianzanalytischen Ergebnisse der Studie von Göhner zeigen, dass die Werte für die Intention und das Verhalten im Verlauf innerhalb der Trainingsgruppe deutlich höher liegen, besonders nach dem Zeitraum von drei Monaten (3. Messzeitpunkt). Ähnlich positiv gestalten sich die Verbesserungen der Variablen Selbstwirksamkeit, Barriereerwartungen und Ernsthaftigkeit. Die Intervention in der dargestellten Studie von Göhner ist auf Grund der aufgetretenen Ergebnisse als erfolgreiches Instrument einzustufen, das ein langfristiges Übungsprogramm wie auch ein „rückenfreundliches“ Verhalten unterstützt.

Die Unterschiede in der Wirksamkeit der verschiedenen oben dargestellten Untersuchungen zeigen, dass zur besseren Vergleichbarkeit und Aussagekraft bestimmte wissenschaftliche Bedingungen unbedingt notwendig sind. Um konkrete Aussagen zur Wirksamkeit von Interventionen treffen zu können sind definierte methodische Standards zwingend einzuhalten. Hierzu zählen nach Schlicht und Brand (2007, S. 132) die folgenden Punkte:

- (a) ein parallelisiertes oder besser noch randomisiertes Kontrollgruppendesign mit mindestens zwei Messzeitpunkten, einer vor und der andere nach der Intervention;
- (b) eine statistische Analyse, die auch die Drop-outs berücksichtigt (intention-to-treat-analysis);
- (c) ein Befundbericht, der sämtliche Endpunkte, die von der Intervention betroffen sind, einbezieht (Haupt- und Nebenwirkungen);



- (d) ein Referat der Intervention, die eine Replikation erlaubt;
- (e) eine hinreichende statistische Power für die Testung der Effektivität.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll die Auswirkung von Interventionsmaßnahmen auf den Bereich sporttherapeutischen Trainings und „rückenfreundlichen“ Verhaltens überprüft werden. Die theoretische Grundlage bildet auch hier das Physiotherapie-Motivations-Modell von Göhner und Eid (2001). Neben den genannten Variablen *Intention*, *Selbstwirksamkeitserwartungen*, *Barriereerwartungen*, *Ernsthaftigkeit*, *Gesundheitserwartungen* sowie *Kontrollüberzeugungen* werden ergänzend die physiologischen Faktoren *Schmerzzustand*, *Rumpfkraft*, *Funktionseinschränkungen* sowie *Stressfaktor* untersucht.

## 2.6 Zusammenfassung des theoretischen Problemfeldes

Die in diesem Kapitel dargestellten Theorien haben das Ziel, Erklärungsansätze für die Entwicklung und Aufrechterhaltung von gesundheitsorientierten Verhaltensweisen herauszufinden. Die bestehenden wissenschaftlichen Studien ermittelten verschiedene Determinanten, die ein gesundheitsrelevantes Verhalten begünstigen und die eine Vorhersage über die Ausübung und Aufrechterhaltung sportlicher Aktivitäten ermöglichen. Diese Faktoren werden in *strukturelle überindividuelle* und *prozessuale individuelle Determinanten* unterteilt (Schlicht & Brand, 2007; Schlicht, 2000).

Die strukturellen überindividuellen Determinanten beeinflussen durch äußere Umstände die Möglichkeit sportlich aktiv zu werden oder sich gesundheitsfördernd zu verhalten. Anders ausgedrückt: Die Absicht einer Person etwas tun zu wollen, reicht unter Umständen letztlich nicht aus, dies auch umzusetzen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit stehen die prozessualen individuellen Determinanten im Vordergrund. Die in diesem Kapitel aufgeführten Studien, die ein gesundheitsorientiertes Verhalten untersuchten, ermittelten als wichtigste Variablen für die Durchführung physio- oder sporttherapeutischer Aktivität die Determinanten *Selbstwirksamkeit*, *negative Konsequenserwartungen*, *Ernsthaftigkeit* und *Intention*.

Die beschriebenen Theoriemodelle sind in bestimmten Bereichen nicht immer klar abzugrenzen, wobei die Erklärungstheorien in der Literatur deutlich häufiger beschrieben werden als die Interventionstheorien, die vor allem in Längsschnittstudien unterrepräsentiert sind. Interventionsmaßnahmen können sich im Rahmen von Interventionsstudien auf einzelne Personen oder auf ganze Gruppen beziehen.

Eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Faktoren der einzelnen Theoriemodelle zeigt für das zuerst beschriebene Transtheoretische Modell, dass für eine Verhaltensänderung das Durchlaufen verschiedener Stufen als zentral angesehen wird. Dies wurde auch für die sportliche Aktivität bestätigt.

Das Health Belief-Modell nimmt im Gegensatz dazu, auf Grundlage bestehender Untersuchungen, die negativen Konsequenzenerwartungen als wichtigsten Einflussfaktor für sportliche Aktivität an.

Die Theorie des überlegten Handelns sieht für das Sporttreiben die Intention, die besonders durch Einstellungen beeinflusst wird, als zentrale Determinante für die Vorhersage des Verhaltens an.

Die nachfolgende und auf der vorherigen aufbauende Theorie des geplanten Handelns erweitert die zentrale Bedeutung der *Intention* zur Durchführung sportlicher Aktivität um die Variable *Selbstwirksamkeitserwartung*, die die *Intention* stark beeinflusst.

Die sozial-kognitive Theorie Banduras zählt die *Selbstwirksamkeitserwartungen* und die *negativen Konsequenzenerwartungen* zu den entscheidenden Variablen der Vorhersagewahrscheinlichkeit sportlicher Aktivität.

Innerhalb des MAARS-Modells spielt die *Intention* die wichtigste Rolle für die Sportausübung, wobei diese stark von der *Barriereerwartung* und der *Selbstwirksamkeit* beeinflusst wird.

Ähnliche Ergebnisse ergeben sich für das Physiotherapie-Motivations-Modell, welches für die physiotherapeutische Aktivität ebenfalls die *Intention* in starker Abhängigkeit zu den Variablen *Barriereerwartungen* und *Selbstwirksamkeit* als wichtigste Determinante erfasst.

Der theoretische Forschungsstand zeigt, dass sich nur einige wenige Untersuchungen ausführlich mit der Thematik von Adherence und physiotherapeutischer Aktivität beschäftigen (z.B. Göhner & Eid, 2001; Sluijs et al., 1993). Dies gilt ebenso für die Sporttherapie. Studien, die Interventionsmaßnahmen für den Bereich der Physiotherapie überprüften, zeigen inkonsistente Ergebnisse (Friedrich et al., 1998; Kerssens et al., 1999; Linton et al., 1996). Um noch gezielter Interventionsmaßnahmen für die Physio- und Sporttherapie entwickeln zu können, sind weiterführende Studien notwendig. Das Ziel der Intervention soll eine möglichst langfristige Aufrechterhaltung von eigenständig ausgeführten Trainingsübungen sein, um eine Chronifizierung zu vermeiden. Je weniger Patienten/innen selbstständig etwas tun und damit den Empfehlungen des/der Therapeuten/in Folge leisten, umso höher ist die Rückfallrate rezidivierender Rückenschmerzen.

### 3 Darstellung der empirischen Untersuchung

#### 3.1 Fragestellung und Arbeitshypothesen

Das zentrale Ziel der Untersuchung war es, Auswirkungen eines Motivationsprogramms, welches die Adherence sporttherapeutischer Übungen und „rückenfreundlicher“ Verhaltensweisen positiv beeinflussen sollte, zwischen einer Experimentalgruppe und einer Kontrollgruppe zu überprüfen. Das Motivationsprogramm kam nur bei der Experimentalgruppe zur Anwendung und sollte deren Adherence verbessern.

Die erste Kategorie der verschiedenen Fragestellungen bezog sich auf das *Verhalten* der Experimental- und Kontrollgruppe.

Die aus den verschiedenen theoretischen Modellen entnommenen individuellen, personalen Determinanten, die in Kapitel 2 dargestellt sind, werden der Kategorie der *psychologischen Variablen* zugeordnet. Die *psychologischen Variablen* bezielen sich auf eine positive Beeinflussung der Selbstwirksamkeitserwartungen, der wahrgenommenen Ernsthaftigkeit der Beschwerden, der Barriereerwartungen sowie der Gesundheitserwartungen.

Der Schmerzzustand, die Rumpfkraft und die Funktionseinschränkungen wurden in die Kategorie der *physiologischen Variablen* eingeteilt. Die *physiologischen Variablen* strebten die Verbesserung der Rumpfkraft, sowie eine Reduzierung der Schmerzen und der Funktionseinschränkungen an.

Nachfolgend werden die einzelnen Fragestellungen ausführlich beschrieben:

##### Fragestellung 1

Wie stark unterscheidet sich das *Verhalten* der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe hinsichtlich der Häufigkeit der Durchführung von Gerätetraining und Heimübungen sowie von „rückenfreundlichem“ Alltagsverhalten (Adherence)?

Bestehen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im zeitlichen Verlauf zu den einzelnen Messzeitpunkten T1 (Eingangsuntersuchung), T2 (vier Monate nach T1) und T3 (vier Monate nach T2)?

*Hypothese:* Zum Zeitpunkt T1 besteht hinsichtlich des *Verhaltens* kein Unterschied zwischen der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe. Die Werte steigen in beiden Gruppen zum Zeitpunkt T2 deutlich an. Zum Zeitpunkt T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte auf als die Kontrollgruppe.

### Fragestellung 2

Unterscheiden sich die Daten der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe für die psychologischen Variablen *Selbstwirksamkeitserwartungen* (a), *Barriereerwartungen* (b), *Ernsthaftigkeit* (c), *Intention* (d), *Gesundheitserwartungen* (e) und *Kontrollüberzeugungen* (f) im zeitlichen Verlauf zu den Messzeitpunkten T1, T2, und T3?

*Hypothese (a):* Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Selbstwirksamkeit* vor. Zu den Zeitpunkten T2 und T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte gegenüber der Kontrollgruppe auf.

*Hypothese (b):* Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Barriereerwartungen* vor. Zu den Zeitpunkten T2 und T3 weist die Experimentalgruppe niedrigere Werte gegenüber der Kontrollgruppe auf.

*Hypothese (c):* Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Ernsthaftigkeit* vor. Zu den Zeitpunkten T2 und T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte gegenüber der Kontrollgruppe auf.

*Hypothese (d):* Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Intention* vor. Zum Zeitpunkt T2 zeigen sich in beiden Gruppen deutlich höhere Werte gegenüber T1. Zum Zeitpunkt T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte auf als die Kontrollgruppe.

*Hypothese (e):* Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Gesundheitserwartungen* vor. Zu den Zeitpunkten T2 und T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte gegenüber der Kontrollgruppe auf.

*Hypothese (f)*: Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Kontrollüberzeugungen* vor. Zu den Zeitpunkten T2 und T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte gegenüber der Kontrollgruppe auf.

### Fragestellung 3

Unterscheiden sich die Daten der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe für die physiologischen Variablen *Rumpfkraft* (a), *Verhaltensprobe (Systematische Verhaltensbeobachtung)* (b), *Schmerzen* (c), *Funktionseinschränkungen* (d) und *Stressfaktor* (e) im zeitlichen Verlauf zu den Messzeitpunkten T1, T2, und T3?

*Hypothese (a)*: Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die physiologische Variable *Rumpfkraft* vor. Zum Zeitpunkt T2 zeigen sich in beiden Gruppen deutlich höhere Werte gegenüber dem Zeitpunkt T1. Zum Zeitpunkt T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte auf als die Kontrollgruppe.

*Hypothese (b)*: Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die psychologische Variable *Verhaltensprobe* vor. Zu den Zeitpunkten T2 und T3 weist die Experimentalgruppe höhere Werte gegenüber der Kontrollgruppe auf.

*Hypothese (c)*: Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die physiologische Variable *Schmerzen* vor. Zum Zeitpunkt T2 zeigen sich in beiden Gruppen deutlich niedrigere Werte gegenüber T1. Zum Zeitpunkt T3 weist die Experimentalgruppe niedrigere Werte auf als die Kontrollgruppe.

*Hypothese (d)*: Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die physiologische Variable *Funktionseinschränkungen* vor. Zum Zeitpunkt T2 zeigen sich in beiden Gruppen deutlich niedrigere Werte gegenüber T1. Zum Zeitpunkt T3 weist die Experimentalgruppe niedrigere Werte auf als die Kontrollgruppe.

*Hypothese (e)*: Zum Zeitpunkt T1 liegen zwischen beiden Gruppen keine Unterschiede für die physiologische Variable *Stressfaktor* vor. Zum Zeitpunkt

T2 zeigen sich in beiden Gruppen deutlich niedrigere Werte gegenüber dem Zeitpunkt T1. Zum Zeitpunkt T3 weist die Experimentalgruppe niedrigere Werte auf als die Kontrollgruppe.

## 3.2 Untersuchungsmethodik

### 3.2.1 Zielpopulation und Gewinnung der Stichprobe

Die Zielpopulation der vorliegenden Studie waren Personen mit unspezifischen, subakuten Beschwerden der Lendenwirbelsäule. Die teilnehmenden Personen wurden durch ihren Arzt/Ärztin für die Studie rekrutiert, der/die die zugehörige Diagnose des Rückenleidens per Attest oder per Rezept stellte. Die Diagnose konnte sowohl vom Allgemeinmediziner/in als auch vom Facharzt/ärztin gestellt werden. Patienten/innen, die die Einschlusskriterien für die Teilnahme an der Untersuchung erfüllten, wurden dann zur Aufnahme in die Rückenstudie weiter verwiesen. Die Ärzte/Ärztinnen waren angehalten, die Diagnose genau abzuklären und die Ausschlusskriterien streng einzuhalten. Zudem sollten sie keine weiteren Informationen an die Patienten/innen weitergeben.

*Einschlusskriterien:* Die Voraussetzungen für eine Teilnahme an der Studie waren:

- (a) ein Mindestalter von 18 Jahren und
- (b) die Probanden sollten während der vergangenen 12 Monate kein regelmäßiges (weniger als einmal pro Woche) sporttherapeutisches Übungsprogramm durchgeführt haben.

Zu den einschließenden Diagnosen gehörten Problematiken wie Fehlhaltung, muskuläre Insuffizienz, Verspannungsschmerz der Muskulatur, Lendenwirbelsäulen-Syndrom oder Lumboischialgie.

*Ausschlusskriterien:* Zum Ausschluss führten spezifische Erkrankungen der Lendenwirbelsäule sowie schwerwiegende, nicht den Bewegungsapparat betreffende Erkrankungen. Folgende allgemeine Erkrankungen führten zum Ausschluss: Starke Osteoporose; schwere Herz-Kreislauf- sowie Krebserkrankungen oder andere ärztliche Bedenken, die ein Rückentrainingsprogramm nicht ermöglichten.

Spezifische Beschwerden der Lendenwirbelsäule, die zu den Ausschlusskriterien zählten, waren akuter Bandscheibenvorfall mit echter Radikulärsymptomatik oder

mit Indikation für eine operative Behandlung, rheumatisch, entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule, frische Wirbelkörperfraktur, starke Verformung der Wirbelsäule (z.B. Skoliose  $> 30^\circ$ ) sowie progrediente Instabilitäten.

Die Versuchsteilnehmer/innen absolvierten nach der Zuweisung durch den/die Arzt/Ärztin und der Aufnahme in die Studie ein viermonatiges Krafttrainingsprogramm in einer Trainingseinrichtung. Die Durchführung des Trainings sowie die Nutzung von Räumlichkeiten war kostenfrei, eine Entschädigung für die Teilnahme erfolgte nicht. Vor der endgültigen Aufnahme in die Studie wurden die jeweiligen Kriterien nochmals durch den Studienleiter überprüft. Der Studienablauf wird ausführlich in Kapitel 3.5 beschrieben.

Vor Beginn der Studie ergab eine Poweranalyse für das geplante Studiendesign mit zwei Gruppen (Experimental- und Kontrollgruppe) und drei Messzeitpunkten eine Patienten/innenzahl von mindestens 64 Personen je Gruppe, um bei einer Teststärke von  $1 - \beta = .80$ , einem Signifikanzniveau  $\alpha = .05$  und einem großen Effekt von  $d = .40$  nachzuweisen (Cohen, 1992). Auf Grund der von Göhner (2003) durchgeführten Studie konnte mit einem Effekt dieser Größe gerechnet werden.

### **3.2.2 Beschreibung der Personenstichprobe**

Die Gesamtteilnehmerzahl an der durchgeführten Rückenstudie betrug initial 168 Personen. Nach Beendigung der Untersuchung lagen für 139 Probanden vollständige Daten vor. 29 Probanden waren vorzeitig zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt ausgestiegen. Dagegen konnten vom zweiten zum dritten Messzeitpunkt alle Teilnehmer/innen nachgetestet werden. Die Teilnehmer/innen waren zwischen 19 und 71 Jahre alt. Das Durchschnittsalter lag bei  $45.5 \pm 11.3$  Jahren. Das durchschnittliche Körpergewicht und der durchschnittliche Body Mass Index (BMI) waren in beiden Gruppen annähernd gleich. Für die Versuchsgruppe ergab sich für das Körpergewicht ein Mittelwert von  $73.55 \pm 13.3$  kg und für den BMI von  $25.15 \pm 3.9$  kg/m<sup>2</sup>. Für die Kontrollgruppe wurde für das Körpergewicht ein Mittelwert von  $75.35 \pm 16.6$  kg und für den BMI von  $25.25 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup> ermittelt. Ein Gesamtüberblick ist Tabelle 3-1 zu entnehmen.



Tabelle 3-1. Anthropometrische Daten der Gesamtstichprobe (N = 139).

	<b>Mittelwert</b>	<b>Standardabweichung</b>	<b>Range</b>
<b>Alter (Jahre)</b>	45.5	11.3	19 – 71
<b>Größe (cm)</b>	171.8	9.3	156 – 198
<b>Gewicht (kg)</b>	74.4	14.9	45 – 116
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25.1	4.2	17.6 – 39.7

Neben den anthropometrischen Daten sind die soziodemographischen Variablen der Gesamtstichprobe in Tabelle 3-2 aufgeführt. Der prozentuale Anteil an Frauen war insgesamt etwas mehr als zehn Prozent höher als der der Männer. 82% der Teilnehmer gaben an in Partnerschaftsverhältnissen zu leben, ein geringer Teil war alleine lebend und Personen aus Wohngemeinschaften waren überhaupt nicht vertreten. Den Schulabschluss betreffend wies etwas mehr als die Hälfte einen Real- oder Handelsschulabschluss auf. 23% hatte Hauptschulabschluss, während 16,6% ein abgeschlossenes Studium und 8,6% Abitur ohne anschließendem Studium angaben.

Den Berufsstand betreffend war fast die Hälfte der Gesamtgruppe im Angestelltenverhältnis, knapp ein Drittel gab andere Tätigkeiten an, die nächst größere Gruppe waren Arbeiter/innen, unter 10 Prozent lagen die Beamten, Selbstständigen, Auszubildenden und Studenten/innen.

Tabelle 3-2. Soziodemographische Beschreibung der Gesamtstichprobe (N = 139).

	Anzahl	Prozentsatz
<b>Geschlecht</b>		
Weiblich	88	63.3%
Männlich	51	36.7%
<b>Familienstand</b>		
In Partnerschaft lebend	114	82.0%
Alleine lebend	25	18.0%
In Wohngemeinschaft lebend	0	0.0%
<b>Höchster Schulabschluss</b>		
Hauptschule	32	23.0%
Real- oder Handelsschule	72	51.8%
Abitur	12	8.6%
Abgeschlossenes Studium	23	16.6%
<b>Ausgeübter Beruf</b>		
Arbeiter/in	17	12.2%
Angestellte	66	47.5%
Beamte	4	2.9%
Selbstständig	10	7.2%
Auszubildender/Student	2	1.4%
Andere Tätigkeit	40	28.8%

In Tabelle 3-3 ist die medizinische Diagnosestellung der Gesamtstichprobe dargestellt. Unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien ergaben sich am häufigsten Krankheitsbilder wie Lendenwirbelsäulen-Syndrom (LWS-Syndrom), Lumboischialgie, degenerative Veränderungen der Wirbelsäule und der Bandscheiben sowie Fehlhaltungen. Alle weiteren Krankheitsbilder kommen seltener vor und liegen bei vier Prozent oder darunter.

Tabelle 3-3. Diagnosebezogene Beschreibung der Gesamtstichprobe (N = 139).

Diagnose	Anzahl	Prozentsatz
LWS-Syndrom/Lumboischialgie	120	40.0%
Degenerative Wirbelsäulenveränderung	36	12.0%
Muskuläre Dysbalance/Insuffizienz	35	11.7%
Bandscheiben-Problematik	33	11.0%
Fehlhaltungen	31	10.3%
Myogelosen/Muskuläre Verspannungen	12	4.0%
Spondylolisthesis/Spondylolyse	10	3.3%
Facettengelenk-Problematik	9	3.0%
SIG-Problematik	8	2.7%
Spinalkanalstenose	5	1.7%
Wirbelkörperfraktur	1	0.3%

Mehrfachnennungen möglich (Gesamt = 300)

Im weiteren Verlauf wurden die Teilnehmer/innen nach deren überwiegender Alltagsposition gefragt. Tabelle 3-4 zeigt die überwiegende Haltungsposition der Teilnehmer/innen während des Tagesverlaufs. Am häufigsten wurde tagsüber die sitzende Haltung eingenommen. Die stehende Position und die stehende und sitzende Position im Wechsel wurden weniger häufig eingenommen. Sie befinden sich auf nahezu gleichem Niveau.

Tabelle 3-4. Überwiegende Alltagshaltung der Gesamtstichprobe (N = 139).

Haltung	Anzahl	Prozentsatz
Sitzend	58	41.7%
Stehend	40	28.8%
Sitzend und Stehend im Wechsel	41	29.5%

### 3.2.3 Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe

Im nächsten Schritt wurden die soziodemographischen Variablen der Experimentalgruppe mit denen der Kontrollgruppe verglichen. Hierzu wurde der Chi-Quadrat-Test angewandt. Die einzelnen Ergebnisse sind Tabelle 3-5 zu entnehmen.

Die Testung auf Gleichverteilung ergibt keinen Unterschied bezüglich der soziodemographischen Variablen zwischen Experimental- und Kontrollgruppe. Die

Gleichverteilung trifft ebenso auf die überwiegende Alltagsposition als auch auf die vom Arzt/Ärztin gestellte Diagnose zu.

Tabelle 3-5. Unterschiede der soziodemographischen Variablen zwischen Experimental-(EG) und Kontrollgruppe (KG).

		EG		KG		chi <sup>2</sup>	df	p
		N	%	N	%			
Geschlecht	Weiblich	45	67	43	60	0.83	1	.36
	Männlich	22	33	29	40			
Familienstand	in Partnerschaft lebend	58	87	56	78	1.82	1	.18
	alleine lebend	9	13	16	22			
Höchster	Hauptschule	15	22	17	24	2.47	3	.48
Schulabschluss	Real- oder Handelsschule	37	55	35	48			
	Abitur	7	11	5	7			
	Hochschulstudium	8	12	15	21			
Beruf	Arbeiter	9	13	8	11	3.58	5	.61
	Angestellter	32	47	34	47			
	Beamter	1	2	4	6			
	Selbstständiger	3	5	7	10			
	Azubi/Student	1	2	1	1			
	Andere	21	31	18	25			
Gruppe	Gruppe A	22	33	16	22	2.02	2	.36
	Gruppe B	8	12	11	15			
	Gruppe C	37	55	45	63			

### 3.2.4 Dropout-Analyse

Die Patienten/innen wurden durch Ärzte/Ärztinnen rekrutiert und in die Studie überführt. Nach eingehender Befragung und Untersuchung erfolgte die Beurteilung der vorgegebenen Ein- und Ausschlusskriterien durch den/die jeweilige/n Arzt/Ärztin. Wie viele Rückenpatienten durch die Ärzte ausgeschlossen wurden, ist nicht bekannt. Die Zahl der Patienten/innen, die die Einschlusskriterien erfüllten und in Folge dessen die Empfehlung des Arztes erhielten und sich

dann aber trotzdem gegen eine Teilnahme an der Studie entschieden haben, wurde nicht erfasst.

Insgesamt sind von 168 Teilnehmern/innen, die mit der Studie begonnen haben, 29 Personen im Verlauf vom ersten Messzeitpunkt (T1) zum zweiten Messzeitpunkt (T2) ausgeschieden. Dies entspricht 17% der Gesamtstichprobe. Von den 84 Teilnehmern/innen der Versuchsgruppe haben 17 Personen (20%) abgebrochen, von den ebenfalls 84 Teilnehmern/innen der Kontrollgruppe waren es 12 Personen (14%), die zum Zeitpunkt T2 nicht mehr zur Verfügung standen.

Die telefonische Nachbefragung ergab als Abbruchgrund bei fünf Personen (17%) „keine Zeit“ für das Trainingsprogramm von zwei Einheiten pro Woche zu haben. Ebenfalls fünf Personen (17%) nannten als Grund „Krankheit oder Unfall“, die nicht im Zusammenhang mit den Rückenschmerzen standen. Als weitere Gründe wurde zweimal (7%) „kein Effekt“ des Trainingsprogramms genannt und „berufliche Gründe“ lagen einmal (4%) vor. In 16 Fällen (55%) wurden keine Angaben über den Grund des Abbruchs gemacht.

Von den restlichen 139 Probanden der Studie lagen zum zweiten (T2) und zum dritten Messzeitpunkt (T3) vollständige Datensätze vor. Somit ergibt sich eine Teilnahme von 83%, was als zufriedenstellend anzusehen ist. Die Überprüfung der Unterschiede mittels Chi-Quadrat-Test zwischen der Stichprobe (N = 139) und den Abbrechern (N = 29) ergab bezüglich der soziodemographischen Variablen, der Alltagshaltung (Stehen oder Sitzen) und der angegebenen medizinischen Diagnosen keine statistisch bedeutsamen Unterschiede.

Die ICH-Guideline E9 zu „Statistical Principles for Clinical Trials“ gibt die Empfehlung, als primäre Analyse eine Intention-to-treat (ITT) Analyse durchzuführen. Patienten können der Guideline nach dann ausgeschlossen werden, wenn nach Randomisation jegliche Daten zur Beurteilung der Wirksamkeit fehlen (Knickerbocker, 2000; Ellenberg, 1998).

Wie bereits beschrieben, ergaben sich keine Unterschiede bezüglich der soziodemographischen Variablen wie auch der weiteren Ausgangswerte im Vergleich zu den Dabeibleibern. Da alle Abbrecher zwischen T1 und T2 ausgestiegen sind, lagen hier keine Daten zur Beurteilung der Wirksamkeit der Inter-

vention vor. Auf Grund dessen wurden alle 29 Abbrecher als echte Dropouts aus der Studie ausgeschlossen.

### 3.3 Beschreibung der Messinstrumente

Im nächsten Punkt erfolgt eine Beschreibung der einzelnen Variablen sowie deren Operationalisierung. Die angewandten Messinstrumente sind bislang gut evaluiert und reproduziert.

#### 3.3.1 Patientenfragebogen

Der Patienten/innenfragebogen wurde der Studie von Göhner (2003) entnommen und auf sporttherapeutische Maßnahmen angepasst. Die abgefragten Variablen entstammen den verschiedenen theoretischen Modellen, die im Physiotherapie-Motivations-Modell (PTM) von Göhner und Eid (2001) entsprechend modifiziert und auf die Physiotherapie angepasst wurden.

Die psychologisch-kognitiven Variablen *Selbstwirksamkeit*, *Barriereerwartungen*, *Ernsthaftigkeit*, *Intention* und *Verhalten* sollten während der Studie gezielt und direkt beeinflusst werden. Die weiteren im Fragebogen aufgeführten Variablen, deren indirekte Beeinflussung durch die Intervention erwartet wurde, sind *Gesundheitserwartungen*, *Kontrollüberzeugungen* und *Schmerzzustand*. Am Ende des Fragebogens wurden abschließend noch die demographischen Variablen erfasst. Die Werte wurden auf einer analogen Skala dargestellt, wobei der momentan zutreffende Zustand von den Teilnehmern/innen anzukreuzen war.

*Beschreibung des Patienten/innenfragebogens* (siehe Anhang):

Die Patienten/innenfragebögen gaben im Anfangstext Auskunft über den Grund der Studiendurchführung und trugen so nochmals zur Information der Teilnehmer/innen bei. Die Beantwortung der Fragebögen war mit 15 bis 20 Minuten veranschlagt. Nach den allgemeinen Informationen erfolgte die Kennzeichnung des Fragebogens mit einem Code, dadurch konnte die Anonymität der Untersuchungsteilnehmer/innen gewahrt bleiben. Die erhobenen Daten wurden mit

Nummerncodes gespeichert, so blieben die Fragebögen im Verlauf der Studie den einzelnen Probanden zugeordnet. Zum besseren Verständnis wurde ein Beispiel für eine Frage mit einer Antwortmöglichkeiten dargestellt. Den Einstiegsfragen des Fragebogens kam eine Gewöhnungsfunktion zu, die nicht mit in die Auswertung eingingen.

Nachfolgend werden die einzelnen Variablen detailliert dargestellt:

**(a) Selbstwirksamkeitserwartung (SWE):**

Die *Selbstwirksamkeitserwartung* bezeichnet die Erwartung, auf Grund eigener Kompetenzen bestimmte Handlungen erfolgreich durchführen zu können oder anders ausgedrückt: Wie überzeugt ist eine Person, ein gewünschtes Handeln in Zukunft ausüben zu können?

Ein Mensch, der daran glaubt, in schwierigen Situationen selbstständig etwas bewirken zu können, besitzt demnach eine hohe *Selbstwirksamkeitserwartung*. Das Konzept entwickelte Bandura (1977), der dabei vier Quellen der *Selbstwirksamkeitserwartung* unterscheidet:

Erste Quelle: die eigenen physiologischen Reaktionen auf neue Anforderungssituationen, die häufig Grundlage der Selbstwirksamkeitsbewertung sind. Zum Beispiel Herzklopfen oder Schweißausbrüche, die oft mit emotionalen Reaktionen wie Angst einhergehen und zeigen, dass die eigenen Handlungsressourcen schwach sind.

Zweite Quelle: die soziale Unterstützung wie das positive Zureden. Durch die Reduktion von persönlichen Zweifeln kommt es zum Aufbau von *Selbstwirksamkeitserwartungen*, beispielsweise durch Hinweise wie „Du schaffst es!“.

Dritte Quelle: das Beobachten von Handlungen an Modellen. So kann der Mensch Rückschlüsse auf die eigene Kompetenz ziehen, dabei können allerdings Misserfolge anderer Menschen auch demotivieren.

Vierte und wirksamste Quelle: die Bewältigung eigener schwieriger Situationen. Die Erfahrung, dass sich durch das eigene Handeln ein Erfolg eingestellt hat, erhöht den Glauben an die eigenen Fähigkeiten und damit auch die Selbstwirksamkeit. Im Gegensatz führen Misserfolge dazu, an der eigenen Kompetenz zu zweifeln und in Zukunft ähnliche Situationen zu meiden.

*Selbstwirksamkeitserwartungen* beziehen sich auf bestimmte Verhaltensweisen, die zu bestimmten Handlungsergebnissen führen und in Wechselbeziehung stehen. In der psychologischen Forschung wird zwischen generalisierten und handlungsspezifischen *Selbstwirksamkeitserwartungen* unterschieden (Fuchs, 1997). Messinstrumente können beide Richtungen erfassen und stellen häufig eine Mischung beider Bereiche dar.

Bei der Messung des Konstrukts *Selbstwirksamkeitserwartungen* werden die Items in der ersten Person Singular („Ich-Form“) formuliert und es werden Fragen gestellt, die mit Ausdauer und Anstrengung verbunden sind.

Das hier in der Untersuchung angewandte Messinstrument zur Erfassung der Selbstwirksamkeit geht auf die von Fuchs und Schwarzer (1994) entwickelte Skala „Selbstwirksamkeit zu sportlicher Aktivität“ (SSA-Skala) zurück. Diese Skala sportlicher *Selbstwirksamkeitserwartungen* wurde von Fuchs (1997) in einer Untersuchung mit 1336 Personen mit ausreichender interner Konsistenz ( $\alpha = .89$ ) überprüft und kann als valide betrachtet werden (Kleine, 1998). In der SSA-Skala wird mit zwölf Items nach der Überzeugung gefragt, inwieweit Personen trotz Schwierigkeiten und Barrieren (z.B. Müdigkeit oder schlechtem Wetter) sportliche Aktivitäten ausführen.

Göhner und Eid (2001) modifizierten in einer eigenen Studie die bestehende SSA-Skala leicht und wandten diese auf physiotherapeutische Aktivitäten an. Sie ermittelten ausreichende Reliabilitätswerte bei geringen Veränderungen ( $\alpha > .70$ ). Der Begriff Sportaktivität wurde in physiotherapeutische Übungen umgewandelt und übertragen. Dabei lautete die Eingangsfrage: „Ich bin mir sicher, auch dann noch geplante physiotherapeutische Übungen durchzuführen und eine rückenfreundliche Haltung einzunehmen, wenn ...“. Des Weiteren wurde die Frage nach der Motivation bei „schlechtem Wetter“ in „schönes Wetter“ umformuliert, dann wurde das Item „... wenn ich niemanden finde, der mit mir Sport treibt“ eliminiert und vier weitere Items hinzugefügt, die nachfolgend noch im Einzelnen beschrieben werden.

Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten 14 Items sind der Skala von Göhner und Eid (2001) entnommen, wobei lediglich die Eingangsformulierung leicht modifiziert wurde. Zum einen erfolgte die Änderung der Eingangsformulierung



in „Ich traue mir zu ...“ (Göhner, 2003 und Wagner, 2000) und die Verwendung des Begriffs „Rückentrainingsprogramm“ anstatt „physiotherapeutische Übungen“.

Somit lautete die Eingangsformulierung: „Ich traue mir zu, auch dann noch ein geplantes Rückentrainingsprogramm durchzuführen und eine rückenfreundliche Haltung einzunehmen, wenn ...“ *ich müde bin; mir der Sinn der Übungen unklar ist; meine Familie/Partner mich beansprucht; ich mich niedergeschlagen fühle; ich einige Tage lang nicht geübt habe; andere Personen mit mir etwas unternehmen wollen; ich Sorgen habe; ich leichte Schmerzen habe; ich noch viel Arbeit zu erledigen habe; ich mich über etwas ärgere; ich meine Leistungsgrenze erreicht habe; Freunde zu Besuch da sind; das Wetter schön ist; ein interessantes Fernsehprogramm läuft.*

Die von Göhner (2003) entnommene schwächere Form, bei der nach der Ausführung der Tätigkeit, in diesem Fall des Rückentrainings, gefragt wird, könnte durchaus zu höheren Ausgangswerten der *Selbstwirksamkeitserwartungen* zu Beginn der Studie führen.

Die Antwortenteilung war vierstufig gewählt mit folgenden Verankerungen:

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| (1) stimmt nicht       | (2) stimmt überwiegend nicht |
| (3) stimmt überwiegend | (4) stimmt genau             |

### **(b) Konsequenzerwartung:**

*Gesundheitserwartung (GES) und Barriereerwartung (BAR):*

*Konsequenzerwartungen* (outcome expectancies) nach Bandura (1977) bezeichnen die Überzeugung einer Person, ein bestimmtes Verhalten führe zu einem antizipierten Ergebnis. *Konsequenzerwartungen* beziehen sich auf die Einschätzung möglicher Folgen, die aus einem Verhalten resultieren können, und sind demnach von Selbstwirksamkeitserwartungen zu unterscheiden.

*„Die Überzeugung, dass man genügend Ausdauer besitzt, um an einem Sportprogramm bis zum Ende teilnehmen zu können, ist eine Selbstwirksamkeitserwartung; die antizipierten Folgen der Programmteilnahme, also z.B. der Fitnessgewinn, die soziale Anerkennung oder die Zufriedenheit mit sich selbst*

*sind Gegenstand der Konsequenzerwartungen*“ (Fuchs, 1997, S. 84). Konsequenzerwartungen können nach Bandura (1997a) in die Bereiche körperliche, soziale und selbst-evaluative Konsequenzen unterteilt werden.

In den verschiedenen Modellen der Sportteilnahme wird dem Konstrukt der *Konsequenzerwartungen* eine wichtige Rolle beigemessen. Es wird innerhalb der verschiedenen Theoriemodelle äußerst unterschiedlich bezeichnet. In der sozial-kognitiven Theorie (Bandura, 1986) wird es „*Ergebniserwartungen*“, in der Theorie der Schutzmotivation (Rogers, 1985) „*Antwortwirksamkeit*“ oder „*Antwortkosten*“ und im Health Belief-Modell (Rosenstock, 1990) „*wahrgenommener Nutzen*“ oder „*wahrgenommene Barrieren*“ genannt. Trotz unterschiedlicher Bezeichnung ist inhaltlich übereinstimmend damit gemeint, dass Personen überzeugt sind, ein bestimmtes Verhalten ziehe konkrete Konsequenzen nach sich.

Fuchs (1997) unterscheidet auf der Basis eigener Analysen fünf Bereiche von *Konsequenzerwartungen* (das Fünf-Faktoren-Modell der *Konsequenzerwartungen*): Gesundheit psychisch und physisch, Soziales, Figur/Gewicht, Aufwand und Besorgnisse, welche bislang sehr zuverlässige Daten liefern (Fuchs, 1997, S. 217).

In der vorliegenden Untersuchung sind die *Konsequenzerwartungen* nach dem Fünf-Faktoren-Modell von Fuchs für die Dimensionen *Gesundheit (psychisch und physisch)* und *Aufwand* übernommen worden. Die Items zur Ermittlung der *Konsequenzerwartungen* für diese beiden Dimensionen modifizierten Göhner und Eid (2001) und übertrugen diese auf den physiotherapeutischen Bereich. Sie fanden außerdem in einer weiteren Studie von Göhner (2003) Anwendung. Die interne Konsistenz kann dabei als ausreichend eingeschätzt werden (Cronbach's-Alpha > .70).

Für die hier durchgeführte Studie wurde diese modifizierte Skala übernommen und auf den sporttherapeutischen Bereich angepasst. Die *positiven Konsequenzerwartungen* sind mit *Gesundheitserwartungen* (psychisch wie physisch), die *negativen Konsequenzerwartungen* mit *Barriereerwartungen* benannt. Auf die grundsätzliche Fragestellung, „wenn ich regelmäßig ein Rückentrainingsprogramm durchführe und mich rückenfreundlich verhalte, dann ...“, wurden

die Gesundheitserwartungen mit den Items „werde ich belastbarer für den Alltag; fühle ich mich anschließend einfach wohler; bin ich auch sonst im Alltag ausgeglichener; sind diese Übungen nicht mehr schwer auszuführen; bekomme ich dadurch mehr Selbstvertrauen; bleibe ich beweglich und elastisch; verringert sich mein Risiko, stärkere Schmerzen zu bekommen; fühle ich mich nicht mehr so hilflos; kann ich meine Wirbelsäule spürbar entlasten“, und die Barriereerwartungen mit den acht Items „kostet mich das große Selbstüberwindung; muss ich mich dafür sehr motivieren; fehlen mir oft Hilfsmittel bzw. ausreichend Platz; bin ich mir trotzdem nicht sicher, ob die Übungen etwas helfen; werden mir meine körperlichen Beschwerden erst richtig bewusst; erleichtert ein Zeitplan die Durchführung; bin ich mir nicht sicher, ob ich alles richtig durchführe; strengen mich diese Übungen sehr an“, abgefragt.

Die Antworteinteilung war für alle Items vierstufig gewählt mit folgenden Verankerungen:

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| (1) stimmt nicht       | (2) stimmt überwiegend nicht |
| (3) stimmt überwiegend | (4) stimmt genau             |

### **(c) Ernsthaftigkeit (ERN):**

Bei der Variablen *Ernsthaftigkeit* geht es um die Einschätzung und Auseinandersetzung mit dem eigenen wahrgenommenen gesundheitlichen Risiko. Diese wurde dem Health Belief-Modell (HBM) entnommen, welches die These vertritt, dass eine Person ein günstiges Gesundheitsverhalten dann an den Tag legen wird, wenn sie sich selbst als gefährdet für eine bestimmte Krankheit einschätzt. Sind schwerwiegende Folgen für den Menschen zu erwarten, wird das Verhalten an gesundheitlichen Aspekten orientiert und werden Barrieren überwunden.

Die erste umfangreiche Untersuchung des HBM im Bezug auf Sportaktivität legten Slenker et al. (1984) vor, dabei wurden 124 Jogger und 96 Nichtsportler untersucht, unter anderem im Hinblick auf den wahrgenommenen Schweregrad von Gesundheitsproblemen und der persönlichen Einschätzung der Anfälligkeit für diese Gesundheitsprobleme.

Die Hypothese, Risikokognitionen könnten einen Einfluss auf ein „positives“ und dadurch selbstschützendes Verhalten einer Person haben, wird immer noch aktuell diskutiert und untersucht (Weinstein & Nicolich, 1993; Fuchs, 1997).

Ein weiteres Problem stellt eine einheitliche Operationalisierung der *Ernsthaftigkeit* dar. In der vorliegenden Arbeit wurde die verwendete Operationalisierung aus den Studien von Sluijs et al. (1993) und Göhner (2003) entnommen. Die Variable *Ernsthaftigkeit* wird mit einer Frage nach der Ernsthaftigkeit der Beschwerden, über die vierstufige Skala

(1) sehr ernst

(2) eher ernst

(3) eher nicht ernst

(4) gar nicht ernst

eingestuft.

#### **(d) Intention (INT):**

Neben den psychologischen Faktoren Selbstwirksamkeitserwartung, perzipierte Barrieren, erwarteter Nutzen und wahrgenommene eigene Gesundheit, weist die *Intention* eine enge Beziehung zur Sportteilnahme auf (Fuchs, 1997 und 2003; Buckworth, 2000; Sallis & Owen, 1999). Wobei sich die *Intention* von den bislang beschriebenen Determinanten dahingehend unterscheidet, dass diese als Interventionsziele direkter beeinflusst werden können. Die Variable *Intention* steht dem Verhalten sehr nahe, ist aber als Ergebnis anderer Kognitionen zu sehen und dadurch nur indirekt von außen beeinflussbar (Fuchs, 2003).

Das Konstrukt *Intention* wurde vor allem im Fishbein-Ajzen-Modell (Ajzen & Fishbein, 1980) näher betrachtet. Dabei wird davon ausgegangen, dass Einstellungen und normative Erwartungen nicht direkt das Verhalten beeinflussen, sondern lediglich die Intention zu diesem Verhalten. In der Intensität der Intention ist der Grad der Motiviertheit zu einer bestimmten Handlung zu sehen.

Im Allgemeinen wie auch in der Sportmotivationsforschung muss zwischen Verhaltensintention und Verhaltenserwartung unterschieden werden (Courneya & McAuley, 1993).

Im vorliegenden Fragebogen entsprach demnach die Erfassung der Variablen Intention, der Fragestellung wie häufig Personen Rückenübungen durchführen. Sie wurde mit einem Item abgefragt: „Wie oft haben Sie sich vorgenommen, in den nächsten Wochen rückenkräftigende Übungen durchzuführen und sich rückenfreundlich zu verhalten“.

Die vierstufige Antwortskala umfasst:

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| (1) fast jeden Tag             | (2) einmal pro Woche  |
| (3) ein- bis zweimal pro Monat | (4) seltener oder nie |

### **(e) Kontrollüberzeugungen (KON):**

Unter dem Begriff der *Kontrollüberzeugung* (Locus of Control) werden in der psychologischen Forschung subjektive Annahmen einer Person darüber verstanden, dass sie auf die Folgen ihres Handelns selbst Einfluss nehmen kann. Die „soziale Lerntheorie“ nach Rotter (1954) geht davon aus, dass menschliches Verhalten durch erlernte Erwartungen über den Zusammenhang zwischen eigenem Handeln und dessen Folgen bestimmt ist. Das Konstrukt generalisierter *Kontrollüberzeugungen* wurde erstmals von Rotter (1966) auf Basis seiner sozialen Lerntheorie als Messinstrument in der psychologischen Forschung eingeführt. Das Konstrukt bezieht sich auf das Ausmaß, mit dem eine Person glaubt, dass das Auftreten eines Ereignisses abhängig vom eigenen Verhalten ist. Die generalisierten Erfolgs- oder Misserfolgserfahrungen werden *Locus of Control* (LOC) genannt.

Im Rahmen dieses Konzeptes der kognitiven Kontrolle wird zwischen internaler und externaler Kontrolle unterschieden. *Internale Kontrollüberzeugungen* gehen davon aus, dass Erfolge bzw. Misserfolge eher auf die eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zurückzuführen sind. Man spricht hier von innerer Kontrolle (internal control). Dies trifft zu, wenn sich die einzelne Person für eine bestehende Krankheit selbst verantwortlich sieht. Werden dagegen äußere Umstände als ursächlich betrachtet, spricht man von externer Kontrolle (external control). Im Hinblick auf eine bestehende Krankheit werden dann z.B. Glück oder Pech als Grund gesehen, oder der Einfluss einer ärztlichen Intervention

spielt im Krankheitsverlauf die entscheidende Rolle. Diese *Kontrollüberzeugungen* beeinflussen das zukünftige Kontrollverhalten von Individuen.

Die Wahrnehmung spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle. Es ist innerhalb des Konstrukts unerheblich, ob ein Ereignis tatsächlich der eigenen Kontrolle unterliegt oder nicht, sondern ob das Individuum dies glaubt. Rotter (1975) weist darauf hin, dass dieser Glaube nicht als dichotom zu begreifen ist, sondern als ein Kontinuum. Bestehende Untersuchungen zum Thema LOC und Sportaktivität lassen sich in die Bereiche generelle, sportbezogene und gesundheitsbezogene *Kontrollüberzeugungen* einteilen (Fuchs, 1997).

Im Zusammenhang von Sportaktivität und gesundheitsbezogenem LOC wurde von Wallston et al. (1978) der Multidimensionale Health Locus of Control Questionnaire (MHLCQ) entwickelt. Dieser Fragenkomplex unterscheidet grundsätzlich in internale und externale Bereiche, wobei die *externalen Kontrollüberzeugungen* nochmal in „Mächtige Andere“ und „Zufall“ abgegrenzt wurden. Muthny und Tausch (1994) übersetzten den MHLCQ mit geringen Modifikationen ins Deutsche und überprüften in einer eigenen Studie die Gütekriterien. Das Ergebnis hinsichtlich der internen Konsistenz kann für die Gesamtskala mit einem Cronbach's-Alpha-Wert von .72 als mittelmäßig eingestuft werden.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Eingangsfrage, wie bei Göhner (2003), geringfügig abgewandelt. Die Eingangsformulierung wurde folgendermaßen adaptiert: „Die folgenden Fragen beziehen sich auf allgemeine Dinge, z.B. Ihre allgemeine Gesundheit oder Ihr Befinden. Machen Sie bitte in jede Zeile ein Kreuz bei der Aussage, die für Sie am ehesten zutrifft. Dabei gibt es keine richtigen oder falschen Antworten“. Insgesamt wurden 17 Items abgefragt, die Unterteilung erfolgte in *Internalität*, *Mächtige Andere* und *Zufall*:

*Kontrollüberzeugungen - Internalität*: „Wenn ich krank werde, habe ich die Kraft, mich wieder gesund zu machen; was immer mit meiner Gesundheit schief läuft, ist meine Schuld; wenn ich mich krank fühle, weiß ich, dass ich nicht genug auf mich Acht gegeben habe; mein körperliches Wohlbefinden hängt davon ab, wie gut ich mich halte; ich kann sehr gut gesund bleiben, indem ich auf mich Acht gebe.“

*Kontrollüberzeugungen - Mächtige Andere:* „Wenn ich regelmäßig einen guten Arzt aufsuche, werde ich kaum Gesundheitsprobleme haben; ich kann meine Gesundheit nur erhalten, wenn ich Ärzte aufsuche; andere Personen haben einen großen Einfluss darauf, ob ich krank werde oder gesund bleibe; Ärzte halten mich gesund; wie rasch ich wieder von einer Krankheit genesen, hängt ganz davon ab, wie gut ich mich halte; der beste Weg, gesund zu bleiben, ist, die Anordnungen der Ärzte zu befolgen.“

*Kontrollüberzeugungen - Zufall:* „Wenn ich dabei bin, krank zu werden, habe ich oft das Gefühl, dass ich auch wirklich krank werde, egal, was ich tue; ich habe den Eindruck, dass meine Gesundheit stark von Zufällen beeinflusst wird; wenn ich krank bin, muss ich nur der Natur ihren Lauf lassen; ob ich gesund bleibe, ist reine Glückssache; selbst wenn ich gut auf mich aufpasse, kann ich leicht krank werden; wenn ich krank werde, ist das Schicksal.“

Die Antworteinteilung war für alle Items vierstufig gewählt:

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| (1) stimmt nicht       | (2) stimmt überwiegend nicht |
| (3) stimmt überwiegend | (4) stimmt genau             |

#### **(f) Verhalten:**

Die Hauptgründe für die Entstehung unspezifischer Rückenschmerzen sind überwiegend, in mangelnder körperlicher Aktivität, einseitigen Haltungen und in Fehlbelastungen zu sehen. Das Ziel des Trainingsprogramms galt zum einen der Verbesserung von Kraft, Stabilität und Beweglichkeit des Rumpfes und zum anderen möglichst häufig eine „rückenfreundliche“ und wenig einseitige Haltung im Alltag einzunehmen.

Die Erfassung und Operationalisierung der Variable *Verhalten* weist mit den unterschiedlichsten Darstellungen eine sehr uneinheitliche Literaturlage auf (Göhner, 2003). Die Schwierigkeit der Erfassung des Verhaltens liegt einerseits darin, dass überwiegend subjektive Daten ermittelt werden und andererseits für die Bestimmung objektiver Daten kaum Messinstrumente zur Verfügung stehen. Eine allgemein gültige Darstellung wie geändertes Verhalten bei Rückenpatienten/innen abgebildet werden kann besteht nicht.

Bei Nentwig und Ullrich (2002) wurde zur Erfassung der Wirkung eines Rückenschulprogramms ein Kenntnistest durchgeführt. Diese überprüften nach Teilnahme eines Rückenschulkurses das angeeignete Wissen der Teilnehmer/innen, über die Thematik von Rückenproblemen, mittels Fragebogen. Die Überprüfung erfolgte jedoch nur auf kognitiver Ebene und lässt die Frage offen, inwieweit sich die Personen nun wirklich im Alltag anders verhalten als vorher.

Ein weiteres Verfahren zur Überprüfung von geänderten Verhalten entwickelten Basten und Basler (1993) auf Ebene des Bewegungsverhaltens. Diese Methode beurteilt das Verhalten in einer vorgegeben Situation. Diese systematische Verhaltensbeobachtung erfasst einen komplexen Bewegungsablauf, um „rückengerechtes“ Verhalten beim Anheben und Abstellen einer Kiste einzuschätzen, allerdings nicht im realen Alltag, sondern unter Laborbedingung.

Die Meta-Analyse von Maier-Riehle und Härter (1996), welche die Effektivität von Rückenschulen untersuchte, zeigt, dass häufig nur nach den Folgen der Behandlung gefragt wird, z.B. nach Schmerzen oder Arbeitsunfähigkeitstagen, aber nicht nach konkreten Verhaltensänderungen, die beobachtet und erfasst werden können. Andere Untersuchungen fragten nach der Dauer und Intensität vorgegebener physiotherapeutischer Übungsabfolgen (Basset & Petrie, 1999; Friedrich et al., 1998). Die Betrachtung über das Vorgehen der methodischen Erfassung von Verhaltensänderungen vieler bestehenden Untersuchungen zeigt, dass das Verhalten häufig nur indirekt überprüft wurde.

Genauso wie für die Rückenschule oder die Physiotherapie besteht für die Sporttherapie die gleiche Problematik, kein einheitliches Instrument zur Operationalisierung des Verhaltens zur Verfügung zu haben. Die Fragestellung geht in zwei Richtungen: Zum einen wird das *Bewegungsverhalten* und zum anderen das *Alltagsverhalten* betrachtet. Beide Bereiche sind für die Vermeidung von Rückenschmerzen wichtig, werden allerdings kaum gemeinsam ermittelt (Göhner, 2003).

In der hier dargestellten Studie wurde die Trainingsdurchführung subjektiv über den Patienten/-innenfragebogen und über die Trainingspläne kontrolliert. Über den Fragebogen wurde auch das Alltagsverhalten abgefragt, das zusätzlich



durch das Verfahren der systematischen Verhaltensbeobachtung erhoben wurde. Als Messinstrument für das Verhalten wurden zwölf Items aufgeführt. Zehn Items sind der Skala „Rückenbewusste Verhaltensgewohnheiten“ von Herda et al. (1999) entnommen, die Items beziehen sich dabei auf das Sitz-, Bück-, Steh- und Gehverhalten. Die Auswertung für die innere Konsistenz ergab für die zehn Items einen Cronbach's-Alpha-Wert von .90, für die Retestreliabilität den Wert von  $r_{tt} = .77$ .

Die Frage zu den einzelnen Bereichen hieß: „Wie oft haben Sie in den letzten drei bis fünf Wochen die unten aufgeführten Dinge durchgeführt?“

Das Sitzverhalten wurde mit drei Items erfasst:

- (1) „Ich habe beim Sitzen darauf geachtet, dass meine Schultern nicht nach vorne fallen.“
- (2) „Ich habe eine Sitzgelegenheit benutzt, von der ich weiß, dass sie besonders rückenfreundlich ist.“
- (3) „Ich habe beim Sitzen auf eine aufrechte Körperhaltung geachtet.“

Der zweite Alltagsverhaltensbereich war das Bücken. Die vier hierzu gehörenden Items lauteten wie folgt:

- (1) „Ich habe den Rücken gerade gehalten, wenn ich etwas Schweres gehoben habe.“
- (2) „Ich habe darauf geachtet, meinen Oberkörper beim Heben nicht zur Seite zu verdrehen.“
- (3) „Ich habe bei Hausarbeiten, z.B. Staubsaugen, darauf geachtet, den Rücken gerade zu halten.“
- (4) „Ich habe darauf geachtet, in die Hocke zu gehen, wenn ich etwas Schweres vom Boden aufgehoben habe.“

Das Steh-/Gehverhalten wurde mit drei Items abgefragt:

- (1) „ob beim Bewegen eine möglichst aufrechte Haltung eingenommen wurde“

(2) „ob beim Gehen darauf geachtet wurde, die Füße gleichmäßig zu belasten“

(3) „ob beim Stehen auf eine aufrechte Körperhaltung geachtet wurde“.

Die dargestellten Bereiche Sitzen, Bücken, Stehen/Gehen wurden in der hier vorliegenden Untersuchung in Anlehnung der Studie von Göhner (2003) in Unterskalen eingeteilt, um zwischen den einzelnen Bereichen eine bessere Differenzierung herzustellen.

Neben den zehn bereits beschriebenen Items wurde die Skala, um zwei weitere ausgeweitet, damit nicht nur das Alltagsverhalten, sondern auch das Trainingsverhalten beurteilt werden konnte. Die beiden zusätzlichen Items dienten der Ermittlung, ob „Kräftigungsübungen der Rumpfmuskulatur, ein Bewegungsprogramm oder Sport zum Ausgleich einseitiger Haltung“ durchgeführt wurden.

Die Antwortskala war für alle Items vierstufig mit den Möglichkeiten:

(1) fast jeden Tag

(2) einmal pro Woche

(3) ein- bis zweimal pro Monat

(4) seltener oder nie.

#### **(g) Schmerz (SCHM):**

Die Variable *Schmerz* wird mit Hilfe der Numerischen Rating Skala (NRS) erfasst. Die NRS ist ein Messinstrument zur Erfassung subjektiver Einstellungen, hier konkret des subjektiven Schmerzempfindens zu einem bestimmten Zeitpunkt. Der/die Patient/in gibt seine empfundene Schmerzstärke als Wert aus einem Wertebereich von null bis zehn an. Die Einteilung erfolgt in gleichen Abständen mit verbalen Anker an den Extremen. Null steht für „keine Schmerzen“ und zehn steht für „stärkste vorstellbare Schmerzen“. Mit der Selbsteinschätzungsskala zur Beurteilung der Schmerzen lässt sich das im subjektiv vergleichbaren Bereich darstellen. Die Probanden sollen auf einer abgebildeten Linie ihre subjektiven momentan empfundenen Rückenschmerzen mit einem Kreuz einzeichnen. Die dabei gestellte Frage lautet: „Wie stark sind Ihre Rückenschmerzen *jetzt?*“

**(h) Demographische Variablen:**

Auf der letzten Seite des Patienten/innenfragebogens werden noch Fragen zur Person wie Alter, Geschlecht, Schulbildung (Hauptschule, Real- oder Handelsschule, Gymnasium, Hochschulstudium) und Beruf (Arbeiter/in, Angestellte/r, Beamter/in, Selbstständige/r, Auszubildende/r, Student/in, andere Tätigkeit) erfasst. Des Weiteren wurden noch der Familienstand und die Haltung im Alltag (sitzend, stehend, sitzend und stehend) abgefragt. Die Daten dienen der Beschreibung der Stichprobe und der Beurteilung einer gleichmäßigen Verteilung.

**3.3.2 Systematische Verhaltensbeobachtung (Verhaltensprobe)**

Die objektive Einschätzung eines „rückenschonenden“ Alltagsverhaltens erfolgte nach der Messmethode der systematischen Verhaltensprobe nach Basten und Basler (1993). Zur Beurteilung eines „rückenfreundlichen“ Alltagsverhaltens entwickelten Basten und Basler die Methode der „Verhaltensbeobachtung“, wobei die Testpersonen eine konkrete Alltagssituation durchführten und anschließend mittels Videoanalyse beurteilt wurden (Nentwig & Ullrich, 2002). Die vorgegebene Aufgabe bestand aus folgendem Ablaufkomplex: Aus dem Sitzen von einem Stuhl aufzustehen, dann eine leere Getränkekiste anheben, diese kurz tragen, dann wieder auf den Boden abzustellen und sich abschließend erneut auf den Stuhl zu setzen.

Die Beurteilungskriterien der durchgeführten Aufgabe bezogen sich auf das Hinsetzen, das Sitzen, das Tragen und das Absetzen. Die Beurteilung des Verhaltens erfolgte in der Testung von Basten und Basler durch erfahrene Physiotherapeuten/innen in einer vierstufigen Ratingskala von „nicht vorhanden“ (= 1) bis „vorhanden“ (= 4).

In Anlehnung an Basten und Basler (1993) wurde das Verhalten für das Hinsetzen, das Sitzen, das Tragen sowie das Absetzen der Kiste hinsichtlich eines rückenfreundlichen Verhaltens bewertet. Die Kriterien für die jeweilige Ablaufsituation waren für das Hinsetzen die Beckenkippung und die Brustkorbaufrichtung; für das Sitzen die Beckenkippung, die Brustkorbaufrichtung sowie die

Beinstellung; für das Tragen wurde beurteilt, ob die Probanden die Kiste mit einer oder mit zwei Händen greifen, ob die Kiste körpernah oder körperfern getragen wurde und die Begutachtung der Position der Schulterhöhe. Beim Absetzen der Kiste wurden folgende Kriterien als wichtig erachtet: Die Beinstellung, des Weiteren der Kniegelenkwinkel, die Beckenkipfung sowie der Abstand der Kiste zum Körper.

Aus den dreizehn Einzelbewertungen erfolgte eine Ermittlung der Gesamteinschätzung (minimal = 13 Punkte, maximal = 52 Punkte). Die Reliabilität und interne Validität des Verfahrens wurde von den Autoren als gut eingeschätzt, wobei die Durchführung bei Wiederholungstests durch erfahrene Therapeuten/innen beurteilt und vom gleichen Untersucher/in durchgeführt werden sollte.

Die systematische Verhaltensbeobachtung für die hier dargestellte Studie entsprach den Testkriterien, da die Bewertung vom Studienleiter zu allen drei Messzeitpunkten T1, T2 und T3 erfolgte. Das Prozedere lief dabei wie folgt ab:

- Den Teilnehmer/innen wurde ein standardisierter Text vorgelesen, der die durchzuführende Aufgabe vorgab.
- Der Text lautete: „Um Ihre derzeitigen Gewohnheiten festzustellen, bitte ich Sie, folgendes durchzuführen: Stellen Sie sich vor, Sie seien zu Hause in Ihrer Küche. Sie möchten eine kurze Verschnaufpause einlegen, dazu setzen Sie sich auf diesen Stuhl. Sie bleiben ein paar Sekunden sitzen. Dann sehen Sie, dass dieser Kasten noch weggebracht werden muss. Sie stehen dann auf, nehmen den Kasten, tragen ihn hier herüber und stellen ihn wieder ab.“
- Nach Vorgabe dieser Aufgabe durch den beschriebenen Text wurden die Teilnehmer/innen sofort nach der Ausführung in die jeweilige Kategorie eingestuft. Durch diese spezielle Testsituation entstand für viele Personen eine unnatürliche Situation, die in dem Moment von ihrer alltäglichen Verhaltensweise abweichen konnte. Um die externe Validität zu erhöhen, wurde die Einstufung erst nach der eigentlichen Aufgabe vorgenommen (Göhner, 2003). Die Beurteilung der Testpersonen erfolgte beim Zurück-

stellen der Kiste, also in umgekehrter Reihenfolge, nachdem die eigentliche Aufgabe bereits erfüllt war. Dadurch sollte für die Patienten/innen ein möglichst unbeobachteter Eindruck entstehen, der dem Alltagsverhalten sehr nahe kommt.

### **3.3.3 Funktionsfragebogen**

Beim Roland-Morris Fragebogen (Roland & Morris, 1983) handelt es sich um einen Fragebogen, der die Funktionseinschränkungen von Alltagstätigkeiten durch Rückenschmerzen erfasst. Der Fragebogen ist rein auf Personen mit Beschwerden der Lendenwirbelsäule anwendbar und nach Brötz und Weller (2004) modifiziert.

Die Fragen richten sich nach den jeweiligen Bewegungseinschränkungen im Alltag, bei Rückenschmerzen der Lendenwirbelsäule, sowie gegebenenfalls bei ausstrahlenden Schmerzen ins Gesäß oder Bein, wobei neurologische Einschränkungen ausgeschlossen werden. Die Fragen nach den einzelnen Einschränkungen beziehen sich immer auf den aktuellen Tag, in der Untersuchung zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

Der Fragebogen enthält eine Liste mit 24 Items, mit folgenden Fragen: „Wegen meiner Kreuzschmerzen verbringe ich die meiste Zeit im Haus; ändere ich meine Körperhaltung häufig, um meinen Rücken zu entlasten; gehe ich wegen meines Rückens langsamer als sonst; verzichte ich wegen meines Rückens auf meine gewohnten Tätigkeiten zu Hause; halte ich mich beim Treppensteigen stets am Geländer fest; lege ich mich öfters hin als früher; stütze ich mich beim Aufstehen von einem Stuhl mit den Händen ab; bitte ich andere Personen, etwas für mich zu tun; benötige ich mehr Zeit zum Ankleiden als sonst; achte ich darauf, nie allzu lange Zeit stehen zu müssen; vermeide ich Bücken und Niederknien; habe ich Mühe, mich von einem Stuhl zu erheben; schmerzt fast die ganze Zeit mein Rücken; habe ich Mühe mich im Bett zu drehen; ist mein Appetit nicht sonderlich gut; macht es mir Mühe, Socken oder Strümpfe anzuziehen; gehe ich nur kurze Strecken; schlafe ich weniger gut als gewohnt; muss mir jemand beim Ankleiden behilflich sein; muss ich tagsüber die meiste Zeit sitzen; lasse ich schwere Arbeiten zu Hause bleiben; bin ich schlecht ge-

launt und im Umgang mit anderen Leuten gereizter als sonst; steige ich langsamer treppauf als sonst und verbringe ich die meiste Zeit im Bett“.

Die Probanden sollten sich selbst einschätzen und bei gegebener Einschränkung einen Haken vor das zutreffende Item setzen. Traf die Aussage nicht zu, erfolgte keine Markierung. Für die Auswertung ergibt sich somit, dass null Punkte keine durch Schmerzen verursachten Einschränkungen ergeben und die Maximalpunktzahl von 24 die größte Alltagseinschränkung bedeuten.

### 3.3.4 Rumpfkraftanalyse

Die Variable *Rumpfkraft* wird als „*Rumpfkraft/Gesamt*“ (RKGES) und differenziert als „*Rumpfkraft/Extension*“ (RKEX) und „*Rumpfkraft/Flexion*“ (RKFL) dargestellt. Die Variable „*Rumpfkraft/Gesamt*“ bezeichnet die Summe der Einzelwerte aus den Messungen von *Rumpfkraft Extension/Flexion*, *Rumpfkraft Lateralflexion rechts/links* sowie *Oberkörperkraft Druck/Zug*. Die zusätzliche Darstellung der Unterskalen „*Rumpfkraft/Extension*“ (RKEX) und „*Rumpfkraft/Flexion*“ (RKFL) wurde gewählt, um mögliche Unterschiede zwischen Rücken- und Bauchkraft aufzuzeigen, da der untere Rumpf- und Rückenbereich von besonderer Bedeutung war. Die Ansteuerung der Variable *Rumpfkraft* sollte direkt durch das viermonatige sporttherapeutische Trainingsprogramm erreicht werden.

Die isometrische Maximalkraftmessung der Rumpfmuskulatur erfolgte mit dem Messgerät Back-check 600 der Firma Dr. Wolff. Im isometrischen Modus findet keine äußere Bewegung statt, die Bewegungsgeschwindigkeit entspricht null. Ansatz und Ursprung des Muskels ändern ihre Position nicht. Der Muskel verkürzt sich nur im Rahmen der elastischen Deformation weiterer Elemente in der Kraftübertragungskette wie Sehnen oder Knorpel.

Der Back-check 600 stellt ein multifunktionales, mobiles Messsystem zur wissenschaftlichen Analyse der Kraftfähigkeit unterschiedlicher Muskelgruppen dar. Das Messgerät ist ein trainingsdiagnostisches Medium zur Evaluation der Kraftfähigkeit der haltungsstabilisierenden Rumpf- und Oberkörpermuskulatur. Die Messeinheit wird nur zur Kraftmessung benutzt und hat keinen Einfluss auf

die Muskelaktivität. Das isometrische Multigelenk-Testsystem basiert technisch auf einer DigiMax Messeinheit der Firma Mechatronic. DigiMax ist ein elektronisches Kraftmessgerät zur Messung von isometrischen und dynamischen Belastungen an mechanischen Trainingsgeräten. Das DigiMax Messsystem ist ein digitales, mikroprozessorgesteuertes Messgerät mit hoher Reproduzierbarkeit der Messergebnisse. Die Kraftmessung erfolgt über zwei Kraftmessdosen, die hinter den beiden Druckpolstern angebracht sind. Die in der Software angelegten Referenzdaten, ermittelt durch das Institut für Prävention und Nachsorge in Köln (Ochs, Froböse, et al., 1998; Wolff, 2002), ermöglichen eine zuverlässige Beurteilung des muskulären Status der Probanden.

Ermittelt werden dabei die Maximalkraft der jeweiligen Muskelgruppen und das Kraftverhältnis der Muskelgruppen zueinander. Kontraindikationen für die Maximalkraftmessung sind ärztlich diagnostizierte Einschränkungen des Gesundheitszustandes der inneren Organe, ansonsten die bereits beschriebenen Wirbelsäulenerkrankungen, Herzkreislaufbeschwerden in Behandlung, Herzinsuffizienz, schwere Gefäßerkrankungen, Durchblutungsstörungen (instabiler Angina pectoris), Grüner Star, Netzhautablösung, erhöhter Augendruck, akut operationsbedürftige Befunde, Frakturen und Operationen der inneren Organe bis vor vier Monaten, Narbenbrüche, akuter Leistenbruch und Schwangerschaft.

Die Messdurchführung erfolgt im aufrechten Stand, einer habituellen, natürlichen Haltung. Unter diesen alltagsnahen Bedingungen wurden die haltungsrelevanten Parameter erfasst. Hierzu wurde die Kraftfähigkeit der Rumpfmuskulatur gemessen, dies betrifft im Einzelnen die Rumpfextensoren, die Rumpfflexoren sowie die Rumpflateralflexoren rechts und links. Eine Messung der Kraftfähigkeit des oberen Rumpf- und Rückenbereichs (Oberkörper Druck und Zug) wurde ebenso durchgeführt.

Wichtig für eine zuverlässige Messung war die Konditionierung der Rumpfkraftmessung, das heißt es wurden stets mehrere Probemessungen durchgeführt, um dann letztendlich die wirklichen Maximalkraftwerte zuverlässig zu erfassen. Nach der Vorschaltung einer Lern- und Gewöhnungsphase wurden die Maximalkraftwerte ermittelt. Zu beachten war, dass wirklich neuromuskuläre Anpassungserscheinungen ermittelt wurden und nicht koordinative Verbes-

serungen bezüglich der besseren Durchführung der Testung am Messgerät oder allgemeine Gewöhnungseffekte. Die erzeugte Kraft war ein Maß für die Innervationsaktivität.

Die unterschiedlichen Messungen Rumpfkraft Extension/Flexion, Lateralflexion rechts/links und Oberkörperkraft Druck/Zug erfolgten mit je drei Durchgängen. Die Ergebnisse der jeweils besten Versuche wurden ausgewertet. Für die statische Maximalkraftmessung musste die maximale Spannung mindestens fünf Sekunden aufrecht gehalten werden. Fehlerhafte Messungen (Artefakte) durch ruckhaftes Drücken oder Ziehen wurden eliminiert.

### **3.3.5 Stressfaktor (STF)**

Der Begriff des *Stressfaktors* oder auch Stresswertes gilt als Maß für die aktuelle Tätigkeit der Regulationssysteme des Herzrhythmus (Tsuji et al., 1996). Die Überprüfung der Variable *Stressfaktor* sollte zeigen, ob ein Zusammenhang zwischen einem verbesserten Trainings- und Allgemeinzustand und der damit verbundenen Verringerung der Rückenschmerzen und dem *Stressfaktor* besteht (McCraty et al., 1995). Die Reduzierung des *Stressfaktors* sollte indirekt, infolge eines Trainingseffektes, über das durchgeführte Übungsprogramm beeinflusst werden. Ein spezielles Stressreduktionsprogramm oder Entspannungsübungen fanden keine Berücksichtigung.

Die Bestimmung des *Stressfaktors* erfolgte mit dem Messgerät vicardio cardioscan der Firma Energy-Lab Technologies. Vicardio ist ein digitales Mehrkanal-EKG-System zur Detektion von Abweichungen des Elektrokardiogramms (EKG). Das Vicardiomessgerät ermittelt aus dem EKG einen Wert für den „Herzzustand“, dabei wird keine Diagnose gestellt, es handelt sich bei der Messung um ein Screeningverfahren, das die Kurven des EKG in ein dreidimensionales Elektrocardiogramm (ECP) umgewandelt. Weiter wird die momentane Herzfrequenz in Ruhe sowie die Herzfrequenzvariabilität (HRV) gemessen. Die HRV berücksichtigt den zeitlichen Abstand der einzelnen Herzschläge zueinander, dabei wird beurteilt, ob die zeitlichen Abstände annähernd gleich groß sind oder stärker differieren. Nach derzeitigem Stand der Wissenschaft



fließen die genannten Parameter, insbesondere die Herzfrequenzvariabilität in die Berechnung des Stresswertes mit ein (Hottenrott, 2002).

Die Skala für den *Stressfaktor* von 0% bis 100% wurde so angelegt, dass die üblicherweise auftretenden Schwankungen, die sich beim normalen, gesunden Menschen ergeben, etwa im Bereich von 5% bis 35% liegen. Ein Wert von mehr als 60% deutet der Definition nach auf einen erhöhten und bedenklichen Wert hin. Zu beachten bleibt, dass der *Stressfaktor* eine dynamische Größe ist, die entsprechend der natürlichen Anpassungsleistungen des Körpers innerhalb sehr kurzer Zeiträume stark variieren kann.

Kontraindikationen zur Messdurchführung bestanden bei keinem der teilnehmenden Probanden. Die Messung wurde standardisiert und unter möglichst gleichen Voraussetzungen durchgeführt. Es wurde im Liegen über einen Zeitraum von fünf Minuten gemessen, während dieser Messphase sollten sich die Probanden so ruhig als möglich verhalten. Das schloss insbesondere ein, dass sie gleichmäßig und normal atmeten, während der Messung nicht sprachen und sich nach Möglichkeit nicht bewegten. Des Weiteren wurde für ein zuverlässiges Messergebnis darauf geachtet, dass sie vor der aktuellen Messung keine schwere, physisch oder psychisch anstrengende Tätigkeit ausgeführt hatten.

### **3.4 Bewertung der Messinstrumente**

Für die psychologischen Variablen *Selbstwirksamkeit*, *Barriereerwartungen*, *Gesundheitserwartungen*, *Intention*, *Verhalten/Gesamt* mit den Unterkategorien *Verhalten/Sitzen*, *Verhalten/Bücken*, *Verhalten/Stehen*, *Verhalten/Übungen*, *Kontrollüberzeugungen/Gesamt* mit den Unterkategorien *Kontrollüberzeugungen/Internalität*, *Kontrollüberzeugungen/Mächtige Andere*, *Kontrollüberzeugungen/Zufall* und *Verhaltensprobe* ergab die innere Konsistenz zufriedenstellende Skalenwerte.

Die Messinstrumente für die beschriebenen Variablen können als reliabel angesehen werden. Die berechneten Cronbach's Alpha Werte sind der nachfolgenden Tabelle 3-6 zu entnehmen. Die Mittelwerte und Standardabweichungen

der einzelnen Items sind in Anhang A aufgeführt. Die Trennschärfe lag im mittleren bis hohen Bereich. Es wurden keine Items auf Grund eines zu geringen Trennschärfekoeffizienten ausgeschlossen.

Tabelle 3-6. Psychologische Variablen mit Itemanzahl und den Cronbach's Alpha Werten (N = 139).

Variablenname	Itemanzahl	T1	T2	T3
Selbstwirksamkeit	14	.878	.884	.887
Barriereerwartungen	8	.603	.587	.595
Gesundheitserwartungen	9	.866	.823	.822
Verhalten/Gesamt	12	.906	.816	.838
Verhalten/Sitzen	3	.733	.672	.528
Verhalten/Bücken	4	.813	.729	.757
Verhalten/Stehen	3	.780	.660	.665
Verhalten/Übungen <sup>1</sup>	2	.784	.735	.739
Kontrollüberzeugung/Internalität	5	.570	.597	.606
Kontrollüberzeugung/Mächtige Andere	6	.717	.752	.750
Kontrollüberzeugung/Zufall	6	.672	.686	.721

<sup>1</sup> Korrelationskoeffizient r (zweiseitiger Signifikanztest)

p < 0.01

### 3.5 Untersuchungsablauf und Studiendesign

Die Rekrutierung der Probanden begann im Jahr 2004 und wurde mit einer Gesamtteilnehmer/innenzahl von 168 im Jahr 2006 beendet. Von 139 Probanden konnten die kompletten Daten ermittelt und ausgewertet werden. Die Zuweisung zur Studienteilnahme erfolgte in diesem zweijährigen Zeitraum über Ärzte/Ärztinnen aus dem Kreis Ludwigsburg. Die Teilnehmer/innen kamen alle aus der näheren Umgebung, aus einem Umkreis von zehn bis fünfzehn Kilometern. Das Rumpfkrafttraining erfolgte in einem privaten Trainingszentrum mit Großgeräten und Gymnastikraum. Die behandelnden Ärzte/Ärztinnen wurden vom Untersuchungsleiter besucht und über den genauen Verlauf der Studie informiert.

Die Ärzte/Ärztinnen bekamen ein Informationsblatt (siehe Anhang) auf dem der Verlauf, die Teilnahme Kriterien sowie die Ausschlusskriterien detailliert beschrieben waren. Der/die jeweilige Arzt/Ärztin sollte Patienten/innen mit der Diagnose subaku-

ter, unspezifischer Rückenschmerz der Lendenwirbelsäule der Studie zuweisen. Patienten/innen, die die Kriterien für die Teilnahme der Untersuchung erfüllten, wurden an den Untersuchungsleiter weiter verwiesen.

Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und auf Zuweisung des/der Arztes/ Ärztin möglich, diese erfolgte schriftlich mit zugehöriger Diagnose durch Privatrezept oder Attest. Die Versuchsteilnehmer/innen wurden dann nochmals vom Untersuchungsleiter auf die vorgegebenen Teilnahmekriterien hin überprüft. Erst dann erfolgte die Aufnahme in die Studie.

Voraussetzung für eine Teilnahme an der Studie war das Mindestalter von 18 Jahren und die Probanden sollten innerhalb der letzten zwölf Monate kein regelmäßiges (mehr als einmal pro Woche) sporttherapeutisches Krafttrainingsprogramm durchgeführt haben. Des Weiteren wurden spezifische Erkrankungen der Lendenwirbelsäule sowie sonstige allgemeine Erkrankungen ausgeschlossen, um negative Effekte in Folge des Trainings zu vermeiden.

Allgemeine Erkrankungen, die zum Ausschluss führten, waren starke Osteoporose, schwere Herz-Kreislauf- sowie Krebserkrankungen oder andere ärztliche Bedenken, die ein Rückentrainingsprogramm nicht ermöglichten. Spezifische Beschwerden der Lendenwirbelsäule, die zu den Ausschlusskriterien zählten, waren akuter Bandscheibenvorfall mit echter Radikulärsymptomatik oder mit Indikation für eine operative Behandlung; rheumatisch, entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule; frische Wirbelkörperfraktur; starke Verformung der Wirbelsäule (z.B. Skoliose > 30°) sowie progrediente Instabilitäten.

Einschließende Diagnosen waren demgegenüber Fehlhaltung, muskuläre Insuffizienz, Verspannung, Lendenwirbelsäulen-Syndrom oder Lumboischialgie.

Die Studiendauer betrug acht Monate mit insgesamt drei Messzeitpunkten (T1, T2, T3). Der Zeitraum zwischen T1 und T2 sowie zwischen T2 und T3 erstreckte sich über je vier Monate. Mit den Teilnehmer/innen wurde dann ein Termin für die Eingangstestung (T1) vereinbart. Vor dem ersten persönlichen Kontakt wurden sie durch den Untersuchungsleiter mittels eines Computerprogramms randomisiert und der Experimental- oder der Kontrollgruppe zugewiesen. Die Zuteilung in die einzelnen Gruppen (Experimental- und Kontrollgruppe) erfolgte mittels einfacher Verblindung und war nur dem Untersuchungsleiter bekannt. Die Zeitdauer der Eingangsuntersu-

chung betrug etwa eine Stunde und wurde vom Untersuchungsleiter selbst durchgeführt. Die durchgeführten Maßnahmen umfassten eine anamnestische Befragung und eine funktionelle Testung, um einen Gesamteindruck des/der Patienten/in zu erlangen. Des Weiteren wurden eine Rumpfkraftmessung, eine Stressbelastungsmessung und die Verhaltensprobe durchgeführt. Auf Grund der erfassten Anamnese ergab sich die Übungsauswahl für das Kräftigungs- und Stabilitätstraining des/der jeweiligen Patienten/in. Anschließend erfolgte die Ausgabe der Einverständniserklärung sowie der Fragebögen (Patienten- und Funktionsfragebogen). Die Unterlagen waren zu Hause auszufüllen und zum ersten Trainingstermin in einem geschlossenen Umschlag ohne Namensangabe wieder mitzubringen. Die Fragebögen waren codiert, um eine Zuordnung der einzelnen Messzeitpunkte zu ermöglichen.

Weiter erhielt jeder/jede Teilnehmer/in noch einen festen Termin für die erste Trainingseinheit. Die Einverständniserklärung wurde gesondert mit dem Namen abgegeben. Die Aufnahme in das viermonatige Rumpftrainingsprogramm sowie dessen Durchführung in der qualifizierten Trainingseinrichtung war für alle Teilnehmer/innen kostenlos. Die Untersuchungen zu den einzelnen Messzeitpunkten (T1, T2 und T3) sowie die vier Interventionssitzungen für die Experimentalgruppe wurden vom Untersuchungsleiter durchgeführt. Die Einweisung und Betreuung der Probanden erfolgte durch qualifiziertes Fachpersonal, entweder Diplom-Sportlehrer/in oder Sporttherapeut/in. Dies galt sowohl für die Einweisung in das Gerätetraining (GT) als auch in das Heimtrainingsprogramm (HT) und die fortlaufende Betreuung. Die Sporttherapeuten/innen hatten die Aufgabe, die Probanden sporttherapeutisch und trainingswissenschaftlich zu betreuen, dabei aber nicht motivierend auf diese einzuwirken. Die Sporttherapeuten/innen wussten nicht, welcher Gruppe die einzelnen Personen angehörten. Der detaillierte Untersuchungsablauf ist in Tabelle 3-7 im Gesamtüberblick über alle drei Zeitpunkte dargestellt.

Tabelle 3-7. Untersuchungsdesign.

Zeitpunkt	T1		T2	T3
Inhalt	Anamnese, Basiswerte	Trainingspro- gramm <sup>1)</sup>	Posttest, 4 Monate nach T1	Nacherhebung, 4 Monate nach T2
		Intervention <sup>2)</sup>	Intervention <sup>2)</sup>	
Kontrollgruppe	ja	ja	ja	ja
		nein	nein	
Experimentalgruppe	ja	ja	ja	ja
		3 Einheiten	1 Einheit	

<sup>1)</sup> Rückentrainingsprogramm: Gerätegestütztes Training und Heimtraining über 4 Monate

<sup>2)</sup> Motivationstraining: Insgesamt vier Interventionssitzungen

Nach der kompletten Datenaufnahme zum Zeitpunkt T1 begann die Trainingsphase. Der erste Trainingstermin fand im Verlauf der Woche nach der Eingangsuntersuchung statt. Für diese erste Trainingseinheit wurden die Teilnehmer/innen komplett individuell betreut. Die Dauer betrug ca. 1,5 Stunden. Innerhalb der ersten Einheit erfolgte eine Einweisung in die Trainingsgeräte mit zugehörigem Trainingsplan sowie die Einweisung in das Heimtraining mit entsprechendem Übungsplan. Die Trainingspläne für das Gerätetraining verblieben im Trainingszentrum, die Heimtrainingspläne wurden den Teilnehmern/innen mit nach Hause gegeben.

Die Übungsauswahl für die Trainingspläne ergab sich auf Grund der Anamnese und des Beschwerdebildes. Weiterführend wurde dann mit allen Teilnehmern beider Gruppen, deren zweiter und dritter Trainingstermin fest vereinbart. Diese Trainingseinheiten waren komplett betreute Einheiten in einer Einzelsituation mit einer Dauer von ca. 60 Minuten.

Im Anschluss an die erste Trainingseinheit erhielten die Probanden der Experimentalgruppe ihre erste Intervention. Die Interventionssitzungen fanden in einem abgeschlossenen Raum statt, bei einer Teilnehmerzahl von einer bis drei Personen und dauerten 45-60 Minuten. Die Teilnehmer/innen der Experimentalgruppe bekamen zusätzlich zur ersten Intervention noch das erste Informationsblatt ausgehändigt.

Die Kontrollgruppe führte hingegen nur das vorgegebene Trainingsprogramm ohne Intervention durch. Nach dem Durchlaufen der terminlich vereinbarten zweiten und dritten Einheit konnten die Probanden ihre zwei Termine pro Woche innerhalb der Öffnungszeiten des Trainingszentrums frei wählen. Im weiteren Verlauf gab es keine komplett betreuten Trainingseinheiten mehr, die Trainierenden wurden bei falscher Ausführung korrigiert, bei Fragen oder beim Einweisen in neue Übungen standen die Sporttherapeuten/innen ebenfalls zur Verfügung. Für die Experimentalgruppe erfolgte noch die zweite und dritte Interventionssitzung mit Aushändigung der Informationsblätter Nr. 2 und Nr. 3 (siehe Anhang).

Nach Ablauf des viermonatigen Trainingsprogramms fand der Termin für die erste Nachtestung (T2) für beide Gruppen statt. Dabei wurden die gleichen Parameter wie zu Studienbeginn erfasst: Rumpfkraftmessung, Stressbelastungsmessung und Verhaltensprobe. Außerdem erhielten die Probanden den zweiten Patienten/innenfragebogen und nochmals den Funktionsfragebogen. Die Unterlagen waren wiederum zu Hause auszufüllen und mit frankiertem Rückumschlag zurückzuschicken. Für die Experimentalgruppe stand noch die letzte Interventionssitzung mit der Übergabe des vierten Informationsblattes an. Das vorgegebene Trainingsprogramm war damit beendet. Es erfolgten keine weiteren Maßnahmen mehr.

Die Teilnehmer/innen wurden in einer mündlichen Vereinbarung darauf hingewiesen, sich vier Monate später nochmals für eine letzte Nachuntersuchung zu Verfügung zu stellen.

Die letzte Nacherhebung (T3) erfolgte vier Monate nach Beendigung des Trainingsprogramms. Die Probanden wurden telefonisch oder postalisch über den Untersuchungstermin unterrichtet. Wiederum wurden die Parameter Rumpfkraft sowie die Stressbelastung gemessen, die Verhaltensprobe durch den Untersuchungsleiter durchgeführt und Patienten/innenfragebogen sowie Funktionsfragebogen ausgeteilt. Beide waren wie gehabt im frankierten Umschlag ohne Namensangabe zurückzuschicken.

In Abbildung 3-1 werden die zu beeinflussenden Variablen, die eine Verhaltensänderung, langfristig Rückentraining durchzuführen und sich „rückenfreundlich“ zu verhalten, begünstigen sollten, schematisch im Überblick dargestellt. Das Motivationstraining zielte im Besonderen auf die positive Beeinflussung der psychologischen Variab-

len *Selbstwirksamkeit*, *Ernsthaftigkeit*, *Barriereerwartung* und *Gesundheitserwartung* ab, um dadurch die Intention zur Verhaltensänderung zu erhöhen.

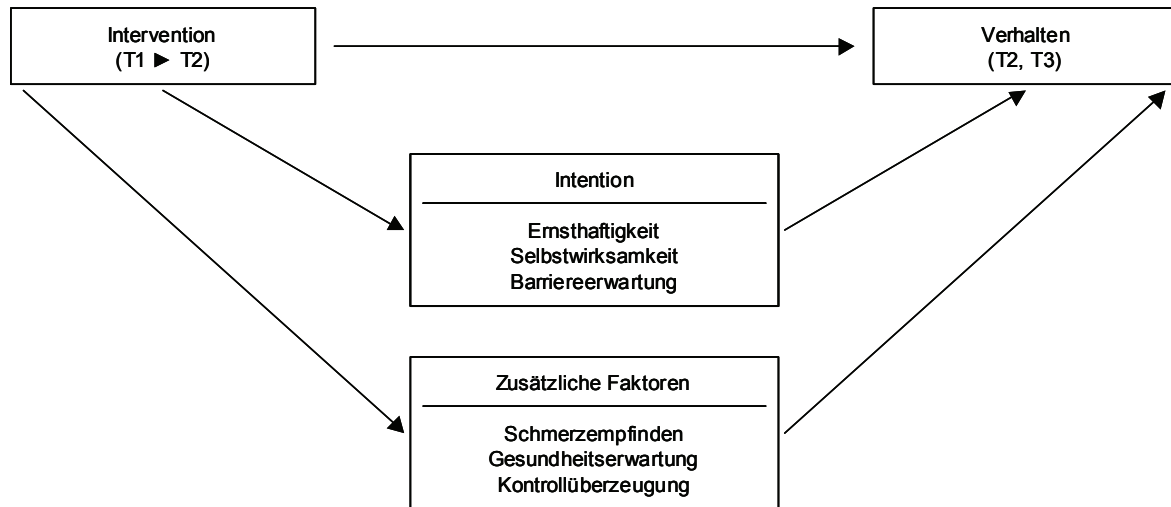


Abbildung 3-1. Schematische Darstellung der Variablen, die das Verhalten beeinflussen.

### 3.6 Durchführung der sporttherapeutischen Maßnahmen

Jede/r Versuchsteilnehmer/in hatte ein viermonatiges Geräte- sowie Heimtraining zu absolvieren. Die Einweisung erfolgte durch qualifiziertes Fachpersonal über die ersten drei Trainingseinheiten in Einzelbetreuung. Fortlaufende Korrekturen und Betreuung erfolgten nach Bedarf. Das gerätegestützte Training fand in einem ausgewählten Trainingszentrum statt.

Für jede/n Teilnehmer/in wurde ein teilstandardisierter Trainingsplan aus einem Pool von 16 Großgeräteübungen festgelegt. Das Trainingsprogramm umfasste eine Auswahl von zehn Kräftigungsübungen an Großgeräten (Tabelle 3-8), dem ein zehnmütiges Aufwärmtraining am Fahrradergometer vorgeschaltet war. Zwei Trainingseinheiten pro Woche, mit einer Gesamtdauer von ca. 60 Minuten waren vorgegeben. Die Übungsauswahl konnte nach individuellen Bedürfnissen jederzeit geändert und angepasst werden.

Die Heimübungen (Tabelle 3-9) wurden anhand des Übungsblattes ausgewählt und umfassten sechs Kräftigungs- und Mobilisationsübungen ohne Geräte. Zusätzlich sollten noch drei alltagsspezifische Übungen (Tabelle 3-10) so oft als möglich ausgeführt werden, bei drei Trainingseinheiten pro Woche mit einer Dauer von ca. 10 – 20 Minuten. Die Übungsauswahl richtete sich nach den Möglich-

keiten der Patienten/innen und dem individuellen Befund sowie der Anamnese. Bestimmte Basisübungen sollten, wenn medizinisch möglich, in jedem Trainingsplan enthalten sein, um möglichst gleiche Trainingsvoraussetzungen herzustellen.

Der Gesamtübungspool beinhaltete 32 Übungen, die überwiegend den unteren Rumpfbereich kräftigen und mobilisieren sollten. Die ausgewählten Übungen sind als rückengerechte Übungen in bestehender Literatur ausreichend validiert und empfohlen (Boeckh-Behrens & Buskies, 2002; McKenzie, 2003a; Froböse et al., 2003; Hildebrandt et al., 2003).

Tabelle 3-8. Beispiel für eine Großgeräteübung.

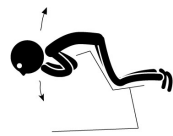
Nr.	Gerätebezeichnung	Kurzbeschreibung	Bild
2	<i>Lumbaltrainer</i>	Kniesitz, Oberkörper nach vorne beugen, dann wieder aufrichten Variation: Armhaltung	

Tabelle 3-9. Beispiel für eine Heimtrainingsübung.



Nr.	Übung	Kurzbeschreibung	Bild
2d	<i>Beinrückheben</i>	Bauchlage, ein Bein oder beide Beine abheben	

Tabelle 3-10. Beispiel für eine Alltagsübung.

Nr.	Übung	Kurzbeschreibung	Bild
5b	Bücken: Gegenstand aufheben	Hock- oder Schrittstellung, Gegenstand mit beiden Händen dicht am Körper tragen	

### 3.7 Durchführung des Motivationstrainings (Interventionssitzungen)

Das Motivationstraining für die vorliegende Untersuchung war in vier Interventionssitzungen untergliedert, drei in den ersten vier Wochen nach Studienbeginn (T1) und die vierte nach vier Monaten (T2). Die Dauer pro Sitzung betrug 45 bis 60 Minuten, bei einer Gruppengröße von ein bis drei Personen. Das Motivationstraining war ausschließlich Bestandteil für die Teilnehmer/innen der Experimentalgruppe. Im Rahmen des Motivationstrainings sollten in erster Linie die Variablen *Selbstwirksamkeitserwartungen*, *Barriereerwartungen*, *Gesundheitserwartungen* und *Ernsthaftigkeit* positiv beeinflusst werden. Ziel der



Interventionsmaßnahmen war es die wahrgenommenen *Selbstwirksamkeitserwartungen*, die *Gesundheitserwartungen* sowie die angenommene *Ernsthaftigkeit* zu steigern und die wahrgenommenen *Barriereerwartungen* zu reduzieren. Letztendlich sollte die positive Beeinflussung der genannten Variablen dem/der Patienten/in helfen das sporttherapeutische Rumpfttraining sowie ein „rückenfreundliches“ Alltagsverhalten möglichst langfristig zu implementieren.

Die Inhalte des Motivationstrainings wurden der Studie von Göhner (2003) entnommen und modifiziert. Eine Reihe von Kriterien der Patienten/innenschulung fanden Berücksichtigung, um die Einheiten möglichst interessant zu gestalten (Höfling, 2002; Raynor, 1998; Petermann, 1998). Das Motivationstraining wurde in der vorliegenden Studie um eine zusätzliche vierte Interventionssitzung erweitert. Die Intention der vierten und letzten Sitzung galt der Wiederholung und Verfestigung der Inhalte der ersten drei Einheiten.

„*Wissensinhalte müssen sparsam, strukturiert, einfach, wohldosiert und verhaltensnah angeboten werden*“ (Höfling et al., 1991), damit diese langfristig im Gedächtnis bleiben. Aus diesem Grund bestanden die Interventionssitzungen aus einem Wechsel von Theorie und Praxis, um das vermittelte spezifische Wissen direkt an Handlungen zu koppeln.

Für den theoretischen Teil wurden zur Verstärkung und Veranschaulichung Bilder oder Grafiken gezeigt (siehe Anhang C, Interventionsmaterial). Ebenso kam ein Wirbelsäulenmodell zur Anwendung, mit dem anatomische sowie mechanische Zusammenhänge verdeutlicht werden konnten. Die Sitzungsteilnehmer/innen wurden aktiv in die Vermittlung der Inhalte eingebunden und hatten die Möglichkeit, über persönliche Erfahrungen und Wahrnehmungen zu berichten. Die Komponenten Wahrnehmung, Information und Handeln standen im Mittelpunkt. „*Ein langer Theorieteil ist kontraproduktiv für das Ziel Verhaltensänderung*“ (Höfling, 2002, S. 179).

Die aktive Mitarbeit der Patienten/innen in einem kooperativen Miteinander wurde angestrebt, um ein selbstständiges, dauerhaftes Weitermachen zu unterstützen. Es gab ausreichend Raum für das Besprechen spezifischer Problemstellungen sowie das Erörtern individueller Fragen. Am Schluss der einzelnen Interventionssitzungen gab es jeweils kurze Wiederholungen zu den Stun-

deninhalten (Mikroevaluation), zudem erhielt jeder Teilnehmer/in ein Informationsblatt zu den behandelten Themen und Aufgaben für zu Hause (Bogart & Kemmler, 1989).

Die Interventionssitzungen erfolgten aus praktischen Gründen vor den Trainingseinheiten der Teilnehmer/innen. Die detaillierte Beschreibung der Inhalte mit den konkreten Zielen des Motivationstrainings sowie die Informationsblätter eins bis vier, sind dem Anhang zu entnehmen. Die einzelnen Interventionssitzungen werden nun nachfolgend beschrieben.

Die Teilnehmer/innen der Experimentalgruppe sollten durch die Interventionssitzungen zu einem „rückenfreundlichen“ Verhalten animiert werden. Wichtig war dabei, den Begriff „rückenfreundlich“ als „weit“ gefasst anzusehen. „Rückenfreundliches“ Verhalten sollte sich nicht an strengen und starren Vorgaben orientieren, sondern individuell ausgerichtet sein. Ziel war es, unter Berücksichtigung medizinischer Kenntnisse, mit den Patienten/innen Verhaltensmuster zu entwickeln, die sich für die jeweilige Person positiv auswirken.

Das Übungsblatt mit den Übungen für zu Hause war für die Teilnehmer/innen der Experimentalgruppe mit der Aufgabe belegt, aufzuschreiben, an welchem Tag mit der zugehörigen Uhrzeit welche Übungen absolviert wurden. Die Protokollierung der Trainingseinheiten diente dazu, einen besseren Überblick zu behalten, um die regelmäßige Durchführung des Trainings zu unterstützen. Die erlernten Verhaltensweisen sollten stabilisiert, die Selbstwahrnehmung geschärft, die Eigenaktivität erhöht und der Transfer in den Alltag begünstigt werden. Für die Kontrollgruppe bestand die Aufgabenstellung der Protokollierung nicht.

Die *erste Interventionssitzung* begann mit der Vorstellung der anwesenden Teilnehmer/innen und des Untersuchungsleiters. Es erfolgten die Erläuterung des Studienkonzeptes und des Gesamtablaufs mit allen organisatorischen Hinweisen. Den Untersuchungsteilnehmern/innen wurde die zentrale Bedeutung einer aktiven Rolle im Verlauf der Studie sowie die Wichtigkeit der personalen Kontrolle der Gesundheit deutlich gemacht. Das Ziel der Intervention bestand in der Entwicklung eines aktiven, eigenverantwortlichen Verhaltens (Verbesserung der SWE). Dazu wurde mit den Probanden der Experimental-

gruppe eine feste Zielvereinbarung zur regelmäßigen Teilnahme und Durchführung „rückenfreundlicher“ Verhaltensweisen getroffen. Im Rahmen der ersten Sitzung wurde weiter der konkrete Trainings- und Zeitplan besprochen, außerdem spezifische Tipps zur Planung und Durchführung von Training und Verhaltensweisen (*SWE*).

Die Variable *Ernsthaftigkeit* sollte anhand von Bildern und einem Wirbelsäulenmodell, über die Vermittlung von medizinischem Wissen, positiv beeinflusst werden. Das Einüben der Alltagshaltung des Sitzens wurde durch *Lernen am Modell* und durch eigene positive Handlungserfahrung ausführlich vermittelt und verstärkt (*SWE*). Zum Abschluss gab es das erste Informationsblatt mit den Inhalten der ersten Sitzung und einer zusätzlichen Hausaufgabe, die schriftlich zu erledigen war.

Die *zweite Interventionssitzung* begann mit der Wiederholung der Themen aus der ersten Einheit und dem Beantworten aufgetretener Fragen. Der Untersuchungsleiter erkundigte sich nach der Durchführung des bisherigen Trainingsprogramms sowie dem „rückenfreundlichen“ Alltagsverhalten und lobte das neu erlernte Verhalten ausführlich (Verstärkung). Weitere Sitzungsinhalte waren der zweite Teil der anatomischen und physiologischen Aspekte (*Ernsthaftigkeit*) und die Bewusstmachung von Barrieren (*Barriereerwartungen*), die die Durchführung von Training oder Alltagsverhalten behindern könnten. Überwindungsstrategien der zu erwartenden Barrieren wurden gemeinsam entwickelt, schriftlich fixiert und neu bewertet.

Mit Hilfe von Bildreihen und einem Wirbelsäulenmodell wurden günstige Verhaltensmöglichkeiten des Bücken/Heben/Tragens in Bezug auf den Rücken erarbeitet (Modelllernen). Eigene positive Handlungserfahrungen wurden bewusst verstärkt (*SWE*). Am Ende der Sitzung gab es das zweite Informationsblatt mit Inhalten der zweiten Einheit sowie eine kurze Wiederholung der Stunde (Mikroevaluation) und eine schriftliche Hausaufgabe.

Die *dritte Interventionseinheit* startete mit der Wiederholung der vorhergehenden zweiten Sitzung und der Beantwortung bestehender Fragen. Anschließend erfolgten wie bereits in der zweiten Einheit die Verstärkung der eigenen positi-

ven Handlungserfahrung und besonders die positive Rückmeldung für die Durchführung des Trainings wie des Alltagsverhaltens (Verstärkung).

Der dritte medizinische Wissensblock hatte den Schwerpunkt der Schmerzwahrnehmung und den Umgang mit Rückenschmerzen. Beim Einüben von Alltagshaltung stand das Gehen und Stehen mit Eigenrealisation, ausführlicher Korrektur und positivem Feedback im Mittelpunkt (*SWE*). In einem weiteren Punkt erarbeitete der Untersuchungsleiter gemeinsam mit den Teilnehmer/innen die Vorteile langfristigen Rückentrainings und „rückenfreundlichen“ Verhaltens (*Gesundheitserwartungen*). Zum Abschluss erhielt jede/r das dritte Informationsblatt und eine weitere schriftliche Hausaufgabe.

Die *vierte und letzte Interventionssitzung* fand zum Zeitpunkt der zweiten Untersuchung (T2) nach vier Monaten Training statt. Die abschließende Einheit diente in erster Linie der Wiederholung der Inhalte der ersten drei Sitzungen mit dem Ziel der besseren Implantierung und nochmals der Besprechung entstandener Fragen oder Probleme. Ein weiterer Aspekt war die Bedeutung und Wirkung von langfristigem Training und der Umgang mit Trainingspausen. Abschließend bekamen die Teilnehmer/innen das vierte Informationsblatt und erhielten den Hinweis, sich weiterhin bei Fragen an den Untersuchungsleiter zu wenden.

### **3.8 Datenanalyse**

Zur deskriptiven Beschreibung wurden Mittelwerte, Standardabweichungen und Konfidenzintervalle berechnet. Zur Beurteilung der Ausgangswerte der Experimental- und der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt T1 wurden zudem die t-Werte mit einem Zweistichproben t-Test (siehe Kapitel 4.1) berechnet.

Die interferenzstatistische Berechnung auf Unterschiede erfolgte über eine zweifaktorielle Varianzanalyse (ANOVAs) mit Messwiederholung. Die Varianzanalyse wurde mit dem Faktor *Gruppe* (Experimentalgruppe, Kontrollgruppe) und dem Faktor der jeweiligen Variablen mit Messwiederholung (T1, T2 und T3) berechnet (Interaktion „Gruppe x Zeit“). Auf t-Tests wurde hinsichtlich

der Alpha-Fehler-Inflation verzichtet. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < .05$  festgelegt.

Die Überprüfung auf Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test und Varianzhomogenität zeigten die Daten normalverteilt. Die varianzanalytischen Auswertemethoden haben Intervallskalen zur Grundlage. Den Werten der Varianzanalysen liegt der Pillai-Spur Test zu Grunde. Mit dem Test von Mauchly wird die Annahme der Sphärizität überprüft. Lag eine Verletzung vor, wurden die Freiheitsgrade unter Abschätzung der Sphärizität nach Greenhouse-Geisser korrigiert (Bühl & Zöfel, 2005).

Die Korrelationsberechnungen ergaben Beziehungen für die Variablen *Verhalten* und *Rumpfkraft* (Korrelationskoeffizient  $r > .6$ ). Auch die Variable *Verhalten/Gesamt* korrelierte mit den Variablen *Verhalten/Sitzen*, *Verhalten/Stehen* und *Verhalten/Bücken*. Des Weiteren waren Korrelationen zwischen dem *Verhalten/Sitzen* mit *Verhalten/Stehen* und *Verhalten/Bücken* festzustellen sowie zwischen *Verhalten/Stehen* und *Verhalten/Bücken*. Die Variablen wurden jedoch nicht zusammengefasst, da eine getrennte Betrachtung beabsichtigt war, um zwischen den einzelnen Bereichen eine bessere Differenzierung zu erreichen. Für die Rumpfkraft zeigten sich Beziehungen zwischen der Variable *Rumpfkraft/Gesamt* und den Variablen *Rumpfkraft/Extension* und *Rumpfkraft/Flexion* sowie für die Variablen *Rumpfkraft/Extension* und *Rumpfkraft/Flexion*, aber auch hier war eine getrennte Betrachtung beabsichtigt.

Die Effektgröße wird über das Maß Hedges  $g$  angegeben (Hedges & Olkin, 1985). Die Effektgrößen werden mit  $> .01$  als klein, mit  $> .06$  als mittel und mit  $> .14$  als groß eingestuft. Cohens  $d$  (Cohen, 1992) kann durch einfache Transformation daraus berechnet werden.

Die Berechnungen erfolgten mit dem Statistikprogramm SPSS 15.0.

## 4 Ergebnisse

In der Darstellung der Ergebnisse werden zuerst die Ausgangswerte der Experimental- und der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der Eingangsmessung (T1) aufgelistet. Anschließend erfolgt die Darstellung der Adherence-Rate zwischen den beiden Gruppen (siehe Kapitel 4.2.1), im nächsten Schritt erfolgt im Kapitel 4.2.2 und 4.2.3 die Betrachtung der einzelnen Variablen.

### 4.1 Vergleich der Ausgangswerte zwischen Experimental- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der Eingangsmessung T1

Die Analyse der Experimental- und der Kontrollgruppe mit Hilfe des t-Tests für unabhängige Stichproben ergab zum Zeitpunkt T1, vor Beginn der Trainings- und Interventionsmaßnahmen, keine signifikanten Unterschiede für die Variablen *Barriereerwartungen*, *Gesundheitserwartungen*, *Ernsthaftigkeit*, *Intention*, *Kontrollüberzeugungen*, *Verhalten*, *Verhaltensprobe* (systematische Verhaltensbeobachtung), *Schmerzen*, *Rumpfkraft* und *Funktionseinschränkungen*.

Dies galt jedoch nicht für die Ausgangswerte der Variablen *Selbstwirksamkeit* ( $p = .012$ ) und *Stressfaktor* ( $p = .027$ ), diese wiesen vor Beginn der durchgeführten Maßnahmen signifikante Gruppenunterschiede auf. Die Werte der Experimentalgruppe lagen für beide Variablen höher als die der Kontrollgruppe.

Tabelle 4-1: Mittelwerte, Standardabweichungen sowie t-Werte der Experimentalgruppe (EG) und der Kontrollgruppe (KG) zum Zeitpunkt T1.

	EG	KG	t	df	p
	MW (SD)	MW (SD)			
SWE	2.95 (0.55)	2.74 (0.49)	2.29	137	.012*
BAR	2.31 (0.46)	2.38 (0.48)	0.85	137	.197
ERN	3.43 (0.58)	3.46 (0.62)	0.25	137	.402
GES	3.38 (0.47)	3.31 (0.55)	0.81	137	.210
INT	3.57 (0.78)	3.60 (0.68)	0.24	137	.405
KONI	2.71 (0.38)	2.73 (0.42)	0.25	137	.402
KONM	1.84 (0.46)	1.96 (0.55)	1.34	137	.091
KONZ	1.79 (0.52)	1.94 (0.52)	1.62	137	.054
VERGES	2.67 (0.90)	2.70 (0.82)	0.23	137	.410
VERÜB	2.31 (1.05)	2.34 (1.00)	0.15	137	.439
VERSI	2.70 (1.06)	2.79 (1.00)	0.51	137	.305
VERST	2.81 (1.07)	2.84 (1.00)	0.18	137	.428
VERBÜ	2.71 (0.99)	2.71 (0.96)	0.03	137	.490
VERPR	35.21 (6.73)	35.32 (6.57)	0.10	137	.461
SCHM	3.48 (1.82)	3.82 (2.35)	0.95	137	.172
RKGES	245.80 (102.01)	242.22 (108.32)	0.20	137	.421
RKEX	35.93 (17.14)	34.88 (17.17)	0.36	137	.359
RKFL	31.99 (16.40)	32.52 (17.37)	0.19	137	.427
FKTES	5.16 (3.40)	5.58 (3.91)	0.67	137	.253
STF	34.36 (27.11)	26.64 (19.08)	1.94	137	.027*

\* p &lt; .05

SWE = Selbstwirksamkeitserwartungen, BAR = Barriereerwartungen, ERN = Ernsthaftigkeit, GES = Gesundheitserwartungen, INT = Intention, KONI = Kontrollüberzeugung/Internalität, KONM = Kontrollüberzeugung/Mächtige Andere, KONZ = Kontrollüberzeugung/Zufall, VERGES = Verhalten/Gesamt, VERÜB = Verhalten/Übungen, VERBÜ = Verhalten/Bücken, VERSI = Verhalten/Sitzen, VERST = Verhalten/Stehen, VERPR = Verhaltensprobe, SCHM = Schmerzempfinden/Momentan, RKGES = Rumpfkraft/Gesamt, RKEX = Rumpfkraft/Extension, RKFL = Rumpfkraft/Flexion, FKTES = Funktionseinschränkungen, STF = Stressfaktor.

## 4.2 Fragestellungen und Ergebnisdarstellung

### 4.2.1 Fragestellung 1: Adherence

*Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Adherence-Rate zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe? Unterscheidet sich die Adherence-Rate der Experimental- und der Kontrollgruppe im zeitlichen Verlauf vom Ausgangszeitpunkt T1 zu den Zeitpunkten T2 und T3?*

Die Fragen nach dem Übungsverhalten und dem „rückengerechten“ Verhalten, welche insgesamt in zwölf Items abgefragt wurden, sind in den folgenden Tabellen und Abbildungen dargestellt. Zuerst wird das *Verhalten/Gesamt* (Tabelle 4-2 und 4-3, Abbildung 4-1 und 4-2), welches zwölf Items beinhaltet, aufgelistet, dann werden fortlaufend die Untergruppen *Verhalten/Übungen* (Tabelle 4-4 und Abbildung 4-3), *Verhalten/Sitzen* (Tabelle 4-6 und Abbildung 4-4), *Verhalten/Bücken* (Tabelle 4-7 und Abbildung 4-5) und *Verhalten/Stehen* (Tabelle 4-8 und Abbildung 4-6) aufgeführt.

Die Fragen wurden zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3 genau gleich gestellt. Sie bestanden einerseits darin, wie oft die Untersuchungsteilnehmer/innen in den letzten drei bis fünf Wochen Kräftigungs- oder Beweglichkeitsübungen durchgeführt haben und andererseits wie oft sie sich „rückengerecht“ verhielten, z.B. beim Heben darauf geachtet haben, den Rücken gerade zu halten.

Die Unterteilung in Untergruppen soll die Verteilung der jeweiligen Bereiche dezidiert aufzeigen und mögliche Unterschiede im Einzelnen für das Verhalten darstellen. Die Maximalbewertung für das *Verhalten/Gesamt* (*VERGES*) ist so festgelegt, dass alle zwölf Items innerhalb der vierstufigen Skala mit dem höchsten Ausprägungsgrad (4 = „fast jeden Tag“) bewertet wurden. Die Minimalbewertung hingegen ist dadurch definiert, dass alle Fragen mit dem niedrigsten Ausprägungsgrad (1 = „seltener oder nie“) beantwortet wurden. Dazwischen liegen für das *Verhalten/Gesamt* die Antwortmöglichkeiten „fast jeden Tag“ und „seltener oder nie“.

In Tabelle 4-2 und Abbildung 4-1 erfolgt die Darstellung für das *Verhalten/Gesamt*, bei der mindestens ein Item (*schwaches Kriterium*) der Antwort-



skala im maximalen oder minimalen Bereich liegt. Das heißt, mindestens eine Antwort aller Items, aus den Bereichen *Verhalten/Übungen*, *Verhalten/Sitzen*, *Verhalten/Bücken* und *Verhalten/Stehen*, wird mit „fast jeden Tag“ (Stufe 4) oder mit „seltener oder nie“ (Stufe 1) beantwortet.

Die Ergebnisse in Tabelle 4-2 zeigen, dass 14 Probanden (21%) der Experimentalgruppe (EG) angaben, wenigstens eine der „rückenfreundlichen“ Verhaltensvorgaben oder Trainingsübungen regelmäßig „fast jeden Tag“ auszuführen. Demgegenüber gaben 20 Personen (30%) der EG an, „seltener oder nie“ ein Bewegungsprogramm durchgeführt beziehungsweise auf die Haltung des Rückens geachtet zu haben. Die Anzahl der Personen in der Kontrollgruppe (KG) lag zu Beginn der Studie, bei sechs positiven Antworten (8%) („fast jeden Tag“) und bei 13 negativen Antworten (18%) („seltener oder nie“) für mindestens ein Item.

Zum Zeitpunkt der zweiten Messung ging die Zahl der positiven Antworten („fast jeden Tag“) für mindestens ein Item in beiden Gruppen deutlich nach oben (KG = 33% und EG = 63%), bei gleichzeitig starkem Rückgang der negativen Einschätzung (KG = 3% und EG = 0%). In beiden Gruppen (EG und KG) war ein großer Anstieg an positiven Antworten, für mindestens ein Item, von T1 nach T2, festzustellen. Des Weiteren ging die Anzahl an negativen Antworten in beiden Gruppen zurück, in der Experimentalgruppe war der Rückgang allerdings größer. Der viermonatige Betreuungszeitraum von T1 nach T2 hatte für beiden Gruppen eine positive Entwicklung zur Folge.

Zur letzten Messwiederholung (T3) gingen die positiven Angaben wieder etwas zurück. Immerhin gaben noch 39% der Personen der EG und 24% der KG positive Antworten („fast jeden Tag“) für die einzelnen Verhaltensbereiche an. Was die negativen Antworten („seltener oder nie“) zum Zeitpunkt T3 betraf, weist die EG nach wie vor 0% auf genauso wie zu T2, während sich die KG wieder auf 7% verschlechterte, aber nach wie vor unter dem Wert der ersten Messung lag.

Tabelle 4-2. Verhalten/Gesamt in Prozent zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

Positive Eingruppierung: mindestens eine Frage für alle vier Verhaltensbereiche (Übungen, Sitzen, Bücken, Stehen) mit „fast jeden Tag“ beantwortet

Negative Eingruppierung: mindestens eine Frage mit „seltener oder nie“ beantwortet.

	positiv			negativ		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
KG	8%	33%	24%	18%	3%	7%
EG	21%	63%	39%	30%	0%	0%

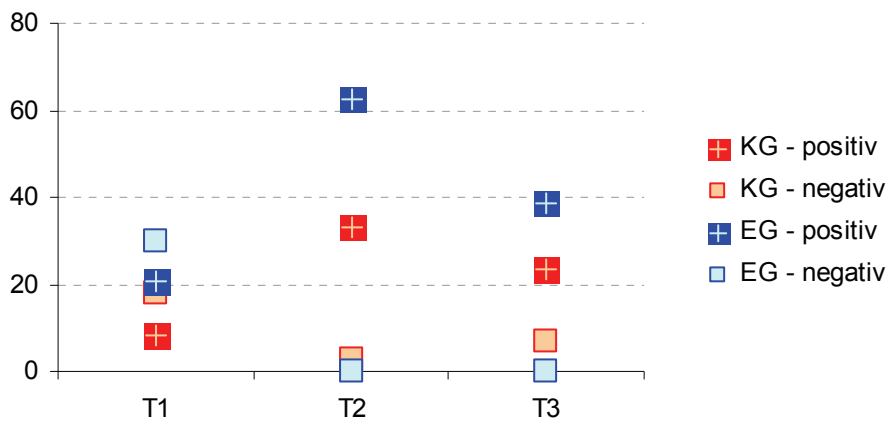


Abbildung 4-1. Grafische Darstellung der in Tabelle 4-2 aufgeführten Werte.

In Tabelle 4-3 mit dazugehöriger Abbildung 4-2 wird die Anzahl der Personen aufgeführt, die alle zwölf gestellten Fragen (*strenges Kriterium*) für das *Verhalten/Gesamt* mit „fast jeden Tag“ oder „seltener oder nie“ beantwortet haben. Dabei gab es keine/n Patienten/in, der/die alle Items negativ („selten oder nie“) bewertete.

Die Anzahl der Personen, die alle Fragen positiv beantworteten, war erwartungsgemäß geringer als beim vorherigen schwachen Kriterium, wo lediglich eine positive Antwort ausreichte. Die Betrachtung des strengen Kriteriums, zwölf positive Antworten, ist für die Frage nach der Adherence jedoch deutlich bedeutsamer als das schwache Kriterium. Bei fast gleicher Ausgangslage bei der Gruppen zu T1 (KG = 3% und EG = 4%), konnte zu T2 bei der EG eine deutliche Steigerung auf 15% ermittelt werden, während die Werte der KG konstant bei 3% blieben. Zu T3 lag die Prozentzahl der EG noch bei 13%, die der KG bei 7%.

Tabelle 4-3. Verhalten/Gesamt in absoluten Zahlen und in Prozent. Alle Fragen positiv mit „fast jeden Tag“ beantwortet.

	T1		T2		T3	
KG	2	3%	2	3%	5	7%
EG	3	4%	10	15%	9	13%

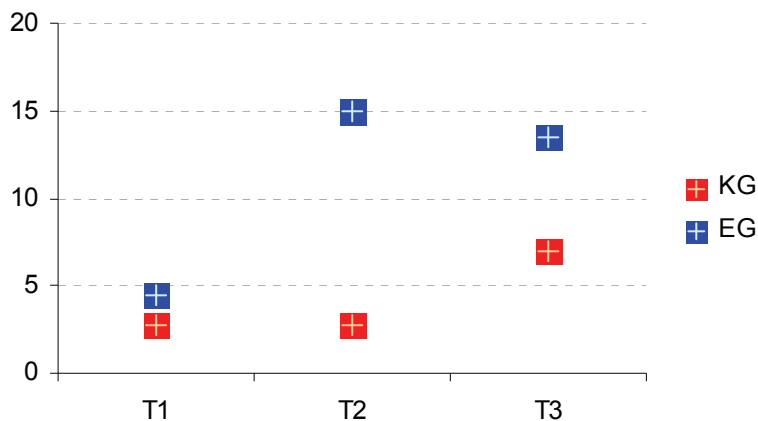


Abbildung 4-2. Grafische Darstellung der in Tabelle 4-3 aufgeführten relativen Werte.

In der folgenden Ergebnisdarstellung des Fragenkomplexes *Verhalten* sind nun die einzelnen Unterskalierungen zu sehen, *Verhalten/Übungen*, *Verhalten/Sitzen*, *Verhalten/Bücken* und *Verhalten/Stehen*. Für die Unterteilungen des Kriteriums *Verhalten* wurden nachfolgend nur die Maximal- bzw. Minimalbewertungen aller zwölf Items dargestellt, das heißt alle Antworten wurden nach dem strengen Kriterium mit „fast jeden Tag“ oder „seltener oder nie“ angegeben.

In Tabelle 4-4 und Abbildung 4-3 wird das Verhalten für die Übungsdurchführung dargestellt (*Verhalten/Übungen*). Dieses wurde mit zwei Items hinsichtlich Kräftigungs- und Beweglichkeitsübungen sowie allgemeinem Bewegungstraining abgefragt.

Die Ergebnisse zeigen für die EG einen deutlich höheren Anstieg bei den positiven Antworten („fast jeden Tag“), von T1 nach T2, und zwar von 14% auf 39%, im Vergleich zur KG, die sich von 8% auf 15% verbesserte.

Im weiteren Verlauf zum Zeitpunkt T3 gehen die Werte in beiden Gruppen wieder zurück, allerdings liegen die Werte der EG (24%) nach wie vor über dem Ausgangswert zu T1 und deutlich über den Werten der KG (11%). Die

negative Beurteilung ging in beiden Gruppen zum Zeitpunkt T2 stark zurück, in der EG (von 24% auf 0%) stärker als in der KG (von 26% auf 3%). Die Werte steigen dann zu T3 in beiden Gruppen (KG = 10% und EG = 7%) wieder an, bleiben aber weit unter denen zu T1.

Tabelle 4-4. Verhalten/Übungen in Prozent. Positiv alle Fragen mit „fast jeden Tag“ beantwortet und negativ mit „seltener oder nie“ beantwortet.

	positiv			negativ		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
KG	8%	15%	11%	26%	3%	10%
EG	14%	39%	24%	24%	0%	7%

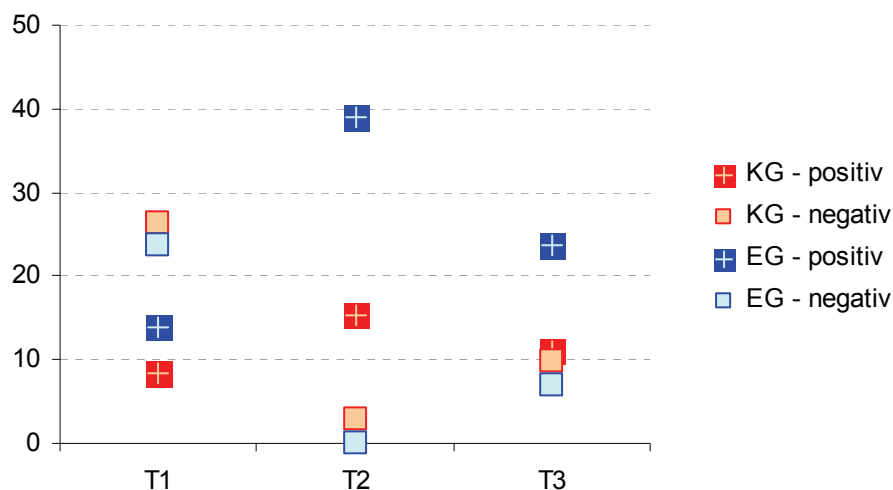


Abbildung 4-3. Grafische Darstellung der in der Tabelle 4-4 aufgeführten Werte.

Neben den im Fragebogen erfassten Fragen nach dem Übungsverhalten wurden die Patienten/innen zum Zeitpunkt der letzten Untersuchung (T3) vom Untersuchungsleiter interviewt, ob diese weiterhin ein spezielles Rückentraining durchführten. Dabei wurde gezielt gefragt, ob in den letzten vier Wochen, dem Zeitraum von T2 nach T3, die während der Trainingsphase ausgeübten Heimübungen sowie das Gerätetrainingsprogramm oder ein anderes relevantes Training wie z.B. Wirbelsäulengymnastik mit mindestens drei Einheiten (Mindestdauer 30 Minuten) pro Woche durchgeführt wurde. Tabelle 4-5 zeigt, dass in der EG 18 Personen (27%) die abgefragten Kriterien erfüllten und in der KG lediglich drei Personen (4%). Dies entsprach für die EG den Ergebnis-

sen aus dem Fragebogen und bestätigte diese. Die KG wies deutlich geringere Werte, verglichen mit denen des Fragebogens, auf.

Tabelle 4-5. Durchführung von Rückenübungen zum Zeitpunkt T3 in absoluten Zahlen und in Prozent (strenges Kriterium = mindestens drei Trainingseinheiten pro Woche, mit einer Mindestdauer von 30 Minuten pro Trainingseinheit).

	Anzahl Rückenübungen zu T3	
	Absolut	Relativ
KG (N = 72 )	3	4%
EG (N = 67)	18	27%

Nach der Darstellung der Untergruppierung *Verhalten/Übungen* wird in Tabelle 4-6 und in Abbildung 4-4 das Verhalten für den Bereich *Sitzen* dargestellt. Von den insgesamt zwölf Items wurde das Verhalten für das *Sitzen* in drei Items abgefragt, beispielsweise in wie weit beim *Sitzen* darauf geachtet wird eine aufrechte Körperhaltung einzunehmen.

Die Analyse der Daten ergibt bei den positiven (KG 24%, EG 21%) wie bei den negativen Antworten (KG 14%, EG 15%) eine fast gleiche Ausgangslage der KG und der EG zum Zeitpunkt T1. Beide Gruppen konnten sich zum zweiten Messzeitpunkt T2 bei den positiven Antworten („fast jeden Tag“) stark verbessern (KG 43%, EG 42%), wobei sich die EG zum letzten Messzeitpunkt T3 nochmals auf den Wert auf 46% steigern konnte, während das Ergebnis der KG wieder leicht nach unten auf 39% ging. Die negative Einschätzung aller drei Items mit „seltener oder nie“ für das *Verhalten/Sitzen* ergab in beiden Gruppen einen starken Rückgang der Angaben von T1 nach T2 auf 0% bei der EG, beziehungsweise auf 4% bei der KG. Zu T3 blieb der Wert für die EG bei 0% und sank bei der KG nochmals auf 1%.

Tabelle 4-6: Verhalten/Sitzen in Prozent. Alle Fragen positiv mit „fast jeden Tag“ beantwortet und negativ alle Fragen mit „seltener oder nie“ beantwortet.

	positiv			negativ		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
KG	24%	43%	39%	14%	4%	1%
EG	21%	42%	46%	15%	0%	0%

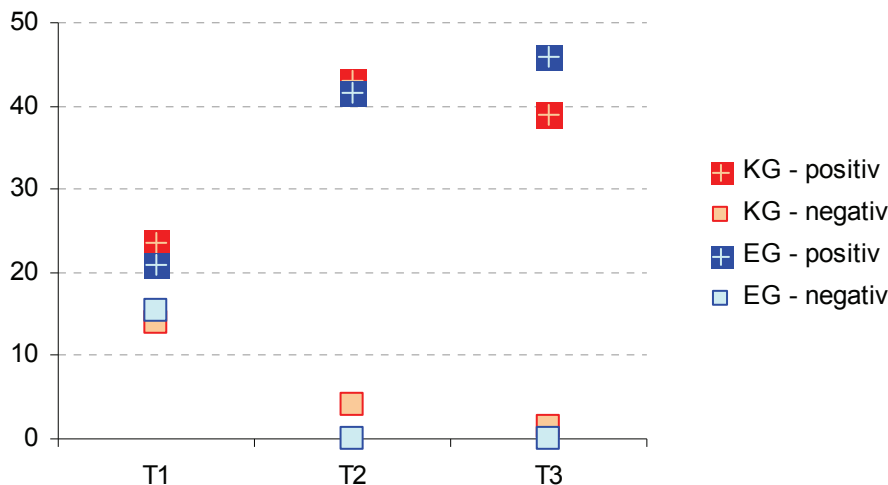


Abbildung 4-4. Grafische Darstellung der in Tabelle 4-6 aufgeführten Werte.

Die nächste Untergliederung bezieht sich auf das Verhalten hinsichtlich des *Bückens*. Die Unterskala *Verhalten/Bücken* beschreibt das Bücken und Heben von Gegenständen. Die Fragestellung richtet sich danach, ob der Rücken beim Anheben schwerer Gegenstände gerade gehalten, ob auf die Flexion der Kniegelenke geachtet oder ob beim Bücken in die Knie gegangen wird. Die Ermittlung der Daten erfolgte über vier Items, deren Ergebnisse in Tabelle 4-7 mit zugehöriger Abbildung 4-5 aufgelistet sind. Alle vier Einzelfragen beantworteten zu Beginn der Untersuchung (T1) 18% der KG und 11% der EG mit „fast jeden Tag“ (strenges Kriterium). Beide Gruppen zeigten zum Zeitpunkt T2 (KG 35% und EG 40%) und T3 (KG 40% und EG 46%) deutliche Steigerungen im Vergleich zu T1. Die Werte der EG liegen bei niedrigerem Ausgangswert über dem der KG.

Alle vier Fragen negativ („seltener oder nie“) beantworteten 8% der KG und 6% der EG zu Beginn der Studie. Im Vergleich dazu trat zu beiden Messwiederholungen T2 und T3 kein Fall mehr auf, der alle Fragen mit „selten oder nie“ be-

wertete. Somit weisen beide Gruppen eine Reduzierung auf null der negativen Beantwortung im Verlauf auf.

Tabelle 4-7: Verhalten/Bücken in Prozent. Alle Fragen positiv mit (4) „fast jeden Tag“ beantwortet und negativ alle Fragen mit (1) „seltener oder nie“ beantwortet.

	positiv			negativ		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
KG	18%	35%	40%	8%	0%	0%
EG	11%	40%	46%	6%	0%	0%

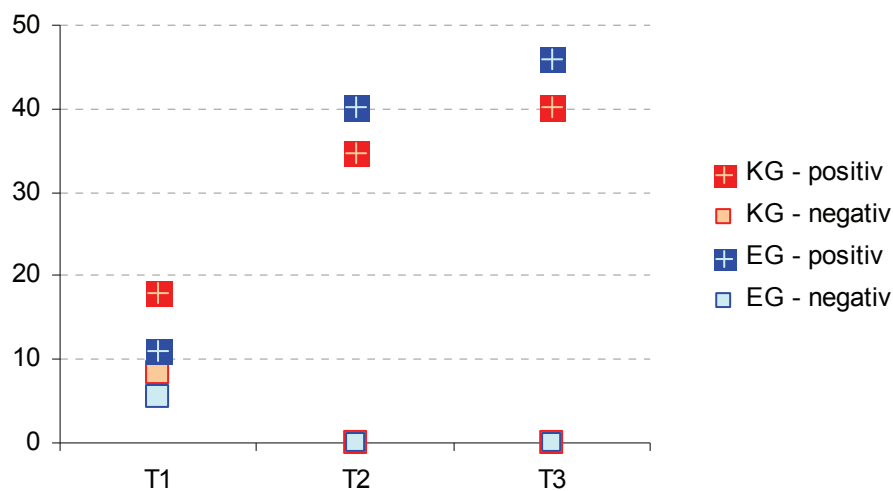


Abbildung 4-5. Grafische Darstellung der in Tabelle 4-7 aufgeführten Werte.

Neben der Unterteilung des Alltagsverhaltens in Sitzen und Bücken wurde als dritter Aspekt noch das *Stehen* beurteilt. Mit drei Items wurde das Verhalten im Hinblick auf das *Stehen* eingeschätzt, z.B. ob beim Stehen auf eine aufrechte Körperhaltung geachtet wird (Tabelle 4-8 und Abbildung 4-6).

Die Zahl der positiv beantworteten Items („fast jeden Tag“) ergab für das *Stehen* in beiden Gruppen den gleichen Ausgangswert von 25% zum ersten Messzeitpunkt T1. Im weiteren Verlauf stiegen die Werte in beiden Gruppen (KG auf 49%, EG auf 53%) an und waren zum letzten Messzeitpunkt T3 immer noch deutlich über denen zum Zeitpunkt T1. Die Werte der EG (60%) liegen mit zehn Prozent über denen der KG (50%). Die Personen, die alle drei Items mit „seltener oder nie“ angaben, lagen zu Beginn der Studie bei 11% für die KG und bei 17% für die EG, nach der letzten Nacherhebung jeweils bei null Prozent. Dies bedeutet einen eindeutigen Rückgang in beiden Gruppen.

Tabelle 4-8. Verhalten/Stehen in Prozent. Alle Fragen positiv mit „fast jeden Tag“ beantwortet und negativ alle Fragen mit „seltener oder nie“ beantwortet.

	positiv			negativ		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
KG	25%	49%	50%	11%	3%	0%
EG	25%	53%	60%	17%	0%	0%

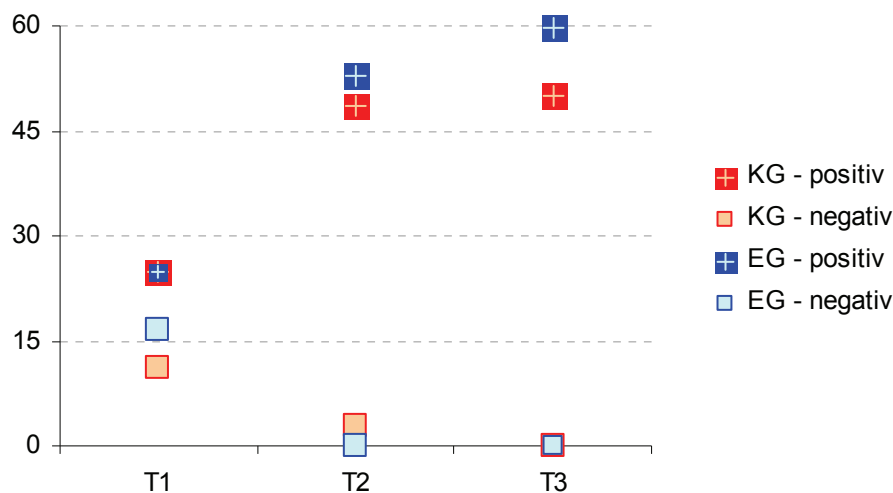


Abbildung 4-6. Grafische Darstellung der in Tabelle 4-8 aufgeführten Werte.

Betrachtet man die Unterteilung der einzelnen Bereiche des *Verhaltens*, so zeigen sich für die Unterskalen *Sitzen* und *Stehen/Bücken* ähnliche Tendenzen. In der EG wie in der KG liegt die Anzahl der Personen, die alle Fragen der drei Bereiche des Alltagsverhaltens zu Untersuchungsbeginn (T1) positiv beantwortet haben, eindeutig niedriger als zu den beiden nachfolgenden Messzeitpunkten. Die Ausprägung stellt sich in der EG stärker dar als in der KG.

Der Rückgang für die „negative“ Einschätzung (alle Antworten „seltener oder nie“) der unterschiedlichen Subkategorien des Verhaltens, weist in beiden Gruppen ein ähnliches Bild auf. Die Antworten gehen in der EG wie in der KG gegen null oder sind null. In der EG war die Ausprägung minimal stärker.

Der größte Unterschied im *Verhalten* zwischen den Gruppen ergibt sich für die Subkategorie *Verhalten/Übungen* der Durchführung von Übungen. Hier zeigt sich bei etwa gleicher Ausgangslage der zwei Gruppen zwar insgesamt eine Zunahme der positiven Antworten, aber eine deutlich stärkere Zunahme in der EG.



Bei den negativen Antworten ist der Unterschied zwischen der EG und der KG geringer, allerdings zeigt die EG einen größeren Rückgang auf. Zu Beginn der Untersuchung ergaben die Auswertungen für die Unterskala *Verhalten/Übungen*, dass nur wenige Personen „fast jeden Tag“ Übungen durchführen (KG = 8% und EG = 14%). Demgegenüber liegen für das Alltagsverhalten *Sitzen*, *Bücken* und *Stehen* fast überall deutlich höhere Zahlen vor. Vor allem für das *Sitzen* und *Stehen* sind die Werte in beiden Gruppen bereits am Anfang (T1) der Studie bei über 20 Prozent.

Im Gesamten ist die Adherencerate in beiden Gruppen angestiegen, in der EG stärker als in der KG.

## 4.2.2 Fragestellung 2: Psychologische Variablen

*Unterscheiden sich die Daten der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe hinsichtlich der psychologischen Variablen Selbstwirksamkeit, Barriereerwartungen, Ernsthaftigkeit, Intention, Verhalten, Gesundheitserwartungen, Kontrollüberzeugungen und systematische Verhaltensbeobachtung (Verhaltensprobe) im zeitlichen Verlauf vom Ausgangszeitpunkt T1 zu den Messwiederholungen der Testzeitpunkte T2 und T3?*

### 4.2.2.1 Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE)

Der t-Test für die abhängige Variable *Selbstwirksamkeitserwartungen* (Tabelle 4-1) ergab zwischen der Experimentalgruppe (EG) und der Kontrollgruppe (KG) einen signifikanten Unterschied ( $p < .05$ ) vor Beginn der Intervention zum Zeitpunkt T1.

Die Varianzanalyse der abhängigen Variablen *Selbstwirksamkeitserwartungen* (Abbildung 4-7, Tabelle 4-9) zeigt keinen signifikanten Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1.69; 231.43) = 1.06, p = .339, \eta^2 = .01$ ) und einen signifikanten Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 12.17, p = .001, \eta^2 = .00$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte wie der Haupteffekt „Zeit“ keinen signifikanten Unterschied ( $F(1.69; 231.43) = .74, p = .455, \eta^2 = .01$ ). Die angenommene Hypothese, einen Gruppenunterschied im zeitlichen Verlauf feststellen zu können, bestätigte sich demnach nicht. Zum einen hatten die Gruppen statistisch betrachtet keine gleichen Ausgangswerte und zum anderen ergaben sich keine Effekte für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ im Verlauf der Untersuchung.

Die EG weist zum Zeitpunkt T2 einen minimalen Anstieg des Mittelwertes von 2.95 auf 3.03 auf, der zum Zeitpunkt T3 wieder leicht unter den Ausgangswert von T1 auf 2.91 zurückgeht. Die Mittelwerte innerhalb der KG bleiben im zeitlichen Verlauf nahezu konstant (T1 = 2.74, T2 = 2.72, T3 = 2.70). Beide Gruppen weisen minimale Veränderungen im Verlauf von T1 nach T3 auf, bei einem hohen Ausgangswert beider Gruppen (EG = 2.95 und KG = 2.74) zum Zeitpunkt T1.

Tabelle 4-9. Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnis der Varianzanalyse für die Variable Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>SWE</b>	2.95 (.56)	3.03 (.49)	2.91 (.54)	2.74 (.49)	2.72 (.53)	2.70 (.49)

ANOVA			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>SWE</b>	Zeit	1.06 (1.69; 231.43)	.339 (.01)
	Gruppe x Zeit	0.74 (1.69; 231.43)	.455 (.01)
	Gruppe	12.17 (1; 137)	.001 (.00)***

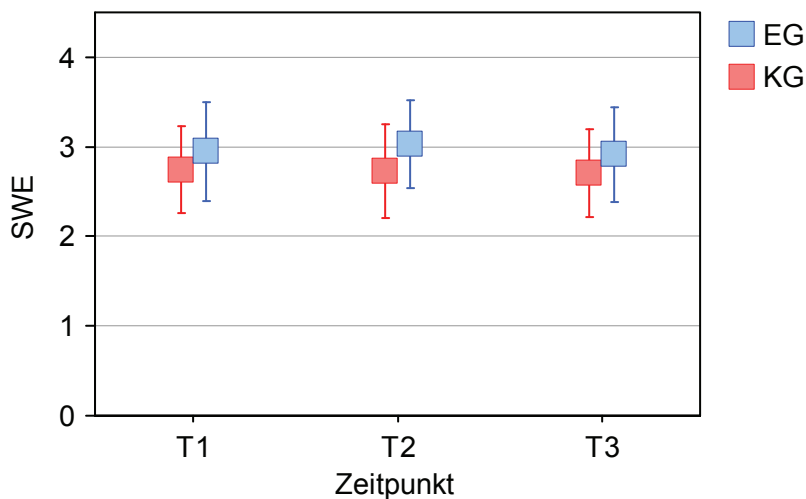


Abbildung 4-7. Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.2.2 Barriereerwartungen (BAR)

Der t-Test für die Variable *Barriereerwartungen* (Tabelle 4-1) wies zwischen den untersuchten Gruppen keine signifikanten Unterschiede ( $p > .05$ ) zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die varianzanalytische Auswertung der erhobenen Daten für die Variable *Barriereerwartungen* (Abbildung 4-8, Tabelle 4-10) zeigt einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ mit einer großen Effektstärke ( $F(1.85; 253.89) = 34.26$ ,

$p = .000$ ,  $\eta^2 = .20$ ) und einen hoch signifikanten Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 12.11$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .00$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte ebenso einen hoch signifikanten Effekt bei kleiner bis mittlerer Effektgröße ( $F(1.85; 253.89) = 5.23$ ,  $p = .007$ ,  $\eta^2 = .04$ ).

Die Innersubjektkontraste ergeben einen signifikanten Effekt für den Hauptfaktor „Zeit“ von T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 32.14$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .19$ ), wie angenommen keinen von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 3.45$ ,  $p = .065$ ,  $\eta^2 = .02$ ). Ebenso zeigt die Interaktion „Gruppe x Zeit“ einen signifikanten Effekt von T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 6.55$ ,  $p = .012$ ,  $\eta^2 = .05$ ) und keinen Effekt von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = .00$ ,  $p = .969$ ,  $\eta^2 = .00$ ).

Die angenommene Hypothese konnte somit bestätigt werden, dass die Werte für die *Barriereerwartungen* der Experimentalgruppe von T1 nach T3 stark gesunken sind (T1 = 2.31; T3 = 1.95), während die Werte der Kontrollgruppe nur leichte Veränderungen (T1 = 2.38; T3 = 2.24) aufweisen, dies ergibt wie erwünscht signifikante Unterschiede für die Interaktion „Gruppe x Zeit“.

Tabelle 4-10. Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Barriereerwartungen (BAR) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>BAR</b>	2.31 (.46)	1.89 (.47)	1.95 (.42)	2.38 (.49)	2.18 (.42)	2.24 (.46)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>BAR</b>	Zeit	34.26 (1.85; 253.89)	.000 (.20)***
	Gruppe x Zeit	5.23 (1.85; 253.89)	.007 (.04)**
	Gruppe	12.11 (1; 137)	.001 (.00)***

Kontraste				
Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )	
BAR Zeit	T1 gegen T3	32.14 (1; 137)	.000 (.19)***	
	T2 gegen T3	3.45 (1; 137)	.065 (.02)	
Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	6.55 (1; 137)	.012 (.05)*	
	T2 gegen T3	0.00 (1; 137)	.969 (.00)	

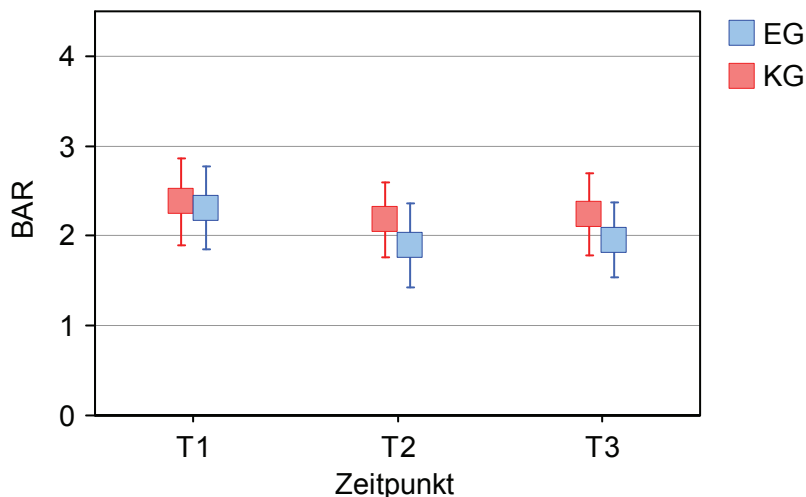


Abbildung 4-8. Barriererwartungen (BAR) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.2.3 Ernsthaftigkeit (ERN)

Der t-Tests zeigte für die Variable *Ernsthaftigkeit* (Tabelle 4-1) keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe vor Beginn der Intervention zum Zeitpunkt T1.

Die varianzanalytische Auswertung der erhobenen Daten für die Variable *Ernsthaftigkeit* (Abbildung 4-9, Tabelle 4-11) erbrachte einen signifikanten Haupteffekt „Zeit“ ( $F(2; 274) = 3.79, p = .024, \eta^2 = .03$ ) und keinen signifikanten Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = .32, p = .573, \eta^2 = .00$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte statisch betrachtet keinen signifikanten Effekt ( $F(2; 274) = .90, p = .407, \eta^2 = .01$ ) auf.

Die Innersubjektkontraste ergeben einen signifikanten Effekt und eine kleine bis mittlere Effektstärke für den Hauptfaktor „Zeit“ von T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 6.90, p = .010, \eta^2 = .05$ ) und wie angenommen keinen Effekt von

T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 1.12$ ,  $p = .291$ ,  $\eta^2 = .01$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ wies keinen signifikanten Effekt von T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 1.37$ ,  $p = .244$ ,  $\eta^2 = .01$ ) und keinen Effekt von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = .01$ ,  $p = .910$ ,  $\eta^2 = .00$ ) auf.

Die Ausgangswerte zum Zeitpunkt T1 sind mit Mittelwerten von 3.43 für die Experimentalgruppe und mit 3.46 für die Kontrollgruppe als sehr hoch einzuschätzen. Im Verlauf nach T2 geht das Niveau der Experimentalgruppe minimal nach unten auf 3.40. Auch die Werte der Kontrollgruppe sinken leicht auf 3.32.

Die *Ernsthaftigkeit* nimmt in beiden Gruppen zu T3 hin ab, in der Kontrollgruppe etwas stärker als in der Experimentalgruppe (KG = 3.26, EG = 3.36). Die Annahme, dass ein Unterschied infolge der durchgeführten Intervention von T1 nach T2 zwischen den Gruppen auftritt, bestätigt sich nicht, ebenso ergab sich kein angenommener Anstieg der Ernsthaftigkeit. Die Ausgangswerte vor Beginn der durchgeführten Maßnahmen (T1) lagen bereits auf hohem Ausgangsniveau. Des Weiteren besteht zum Zeitpunkt T3 zwischen der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe kein auffälliger Unterschied.

Tabelle 4-11. Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Ernsthaftigkeit (ERN) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>ERN</b>	3.43 (.58)	3.40 (.60)	3.36 (.67)	3.46 (.63)	3.32 (.69)	3.26 (.58)

ANOVA			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>ERN</b>	Zeit	3.79 (2; 274)	.024 (.03)*
	Gruppe x Zeit	0.90 (2; 274)	.407 (.01)
	Gruppe	0.32 (1; 137)	.573 (.00)

Kontraste				
Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )	
ERN	Zeit	T1 gegen T3	6.90 (1; 137)	.010 (.05)**
		T2 gegen T3	1.12 (1; 137)	.291 (.01)
Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	1.37 (1; 137)	.244 (.01)	
		T2 gegen T3	0.01 (1; 137)	.910 (.00)

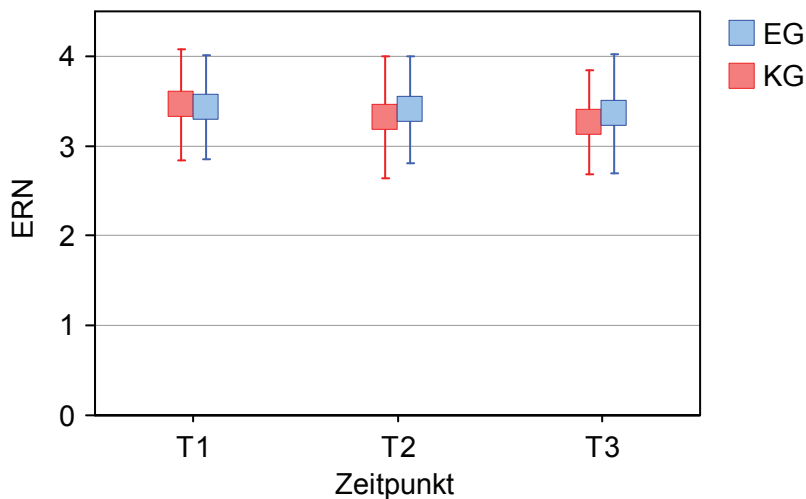


Abbildung 4-9. Ernsthaftigkeit (ERN) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.2.4 Gesundheitserwartungen (GES)

Die t-Testung für die Variable *Gesundheitserwartungen* (Tabelle 4-1) wies im Gruppenvergleich keinen signifikanten Unterschied ( $p = .210$ ) zu Beginn der Rückenstudie zum Zeitpunkt T1 auf.

Die Ergebnisse der varianzanalytischen Testung ergaben für die Variable *Gesundheitserwartungen* (Abbildung 4-10, Tabelle 4-12) keinen signifikanten Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1.80; 246.84) = .84$ ,  $p = .421$ ,  $\eta^2 = .01$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ergab ebenso keinen signifikanten Effekt bei geringer Effektstärke ( $F(1.80; 246.84) = 3.11$ ,  $p = .052$ ,  $\eta^2 = .02$ ). Tendenziell zeigte sich allerdings ein Unterschied, dabei wurde das Signifikanzniveau von .050 nur knapp verfehlt. Für den Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 8.88$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2 = .00$ ) war dagegen ein signifikanter Unterschied festzustellen.

Die *Gesundheitserwartungen* stiegen in der Experimentalgruppe an, während die Werte der Kontrollgruppe leicht nach unten gingen.

Die angenommene Hypothese bestätigte sich damit nicht, dass sich zwischen Experimental- und Kontrollgruppe für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ein statistisch signifikanter Unterschied ergab.

Tabelle 4-12. Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Gesundheitserwartungen* (GES) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>GES</b>	3.38 (.48)	3.53 (.40)	3.49 (.42)	3.31 (.55)	3.26 (.48)	3.26 (.49)

ANOVA			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>GES</b>	Zeit	0.84 (1.80; 246.84)	.421 (.01)
	Gruppe x Zeit	3.11 (1.80; 246.84)	.052 (.02)
	Gruppe	8.88 (1; 137)	.003 (.00)**



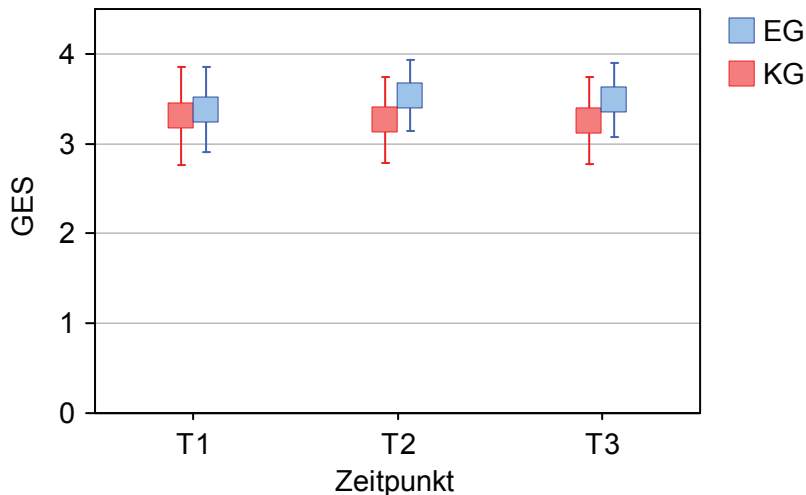


Abbildung 4-10. Gesundheitserwartungen (GES) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.2.5 Intention (INT)

Der t-Test für die Variable *Intention* (Tabelle 4-1) wies keinen signifikanten Unterschied ( $p = .405$ ) zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die Betrachtung der Varianzanalyse für die unabhängige Variable *Intention* (Abbildung 4-11, Tabelle 4-13) ergab keine statisch auffälligen Unterschiede. Weder der Haupteffekt „Zeit“ ( $F(2; 274) = 2.55$ ,  $p = .080$ ,  $\eta^2 = .02$ ), noch der Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 1.10$ ,  $p = .297$ ,  $\eta^2 = .00$ ) wiesen auffällige Unterschiede auf. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(2; 274) = 1.44$ ,  $p = .240$ ,  $\eta^2 = .01$ ) zeigte ebenso keinen signifikanten Effekt bei geringer Effektgröße.

Auch bei der Variablen *Intention* sind hohe Anfangswerte zu beobachten (EG = 3.57 und KG = 3.60). Die Werte von T1 sanken damit in beiden Gruppen leicht ab. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte im gesamten Verlauf keine signifikanten Unterschiede.

Die angenommene Hypothese bestätigte sich damit nicht. Die hohen Ausgangswerte zu Beginn der Studie blieben im Verlauf zu T2 bei der Experimentalgruppe konstant und gingen bei der Kontrollgruppe leicht nach unten. Während der letzten Erhebung blieben die Werte in beiden Gruppen ohne große Veränderung.

Tabelle 4-13. Mittelwerte, Standardabweichungen und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Intention (INT) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>INT</b>	3.57 (.78)	3.57 (.61)	3.49 (.64)	3.60 (.69)	3.38 (.68)	3.39 (.62)

ANOVA			
Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )	
<b>INT</b> Zeit	2.55 (2; 274)	.080 (.02)	
Gruppe x Zeit	1.44 (2; 274)	.240 (.01)	
Gruppe	1.10 (1; 137)	.297 (.00)	

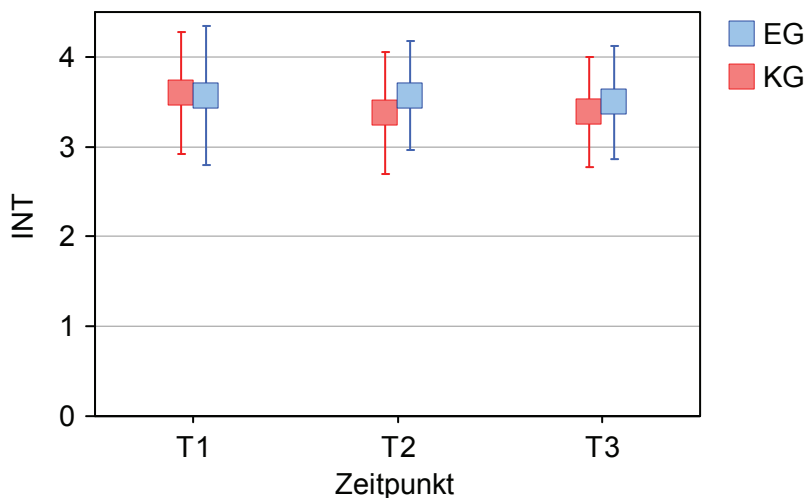


Abbildung 4-11. Intention (INT) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.2.6 Kontrollüberzeugung

##### Kontrollüberzeugung/Internalität (KONI)

Die Variable *Kontrollüberzeugung/Internalität* (Tabelle 4-1) ergab hinsichtlich des t-Testes zum Zeitpunkt T1 keinen signifikanten Unterschied ( $p = .402$ ) zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe.

Die varianzanalytische Auswertung der erhobenen Daten für die Variable *Kontrollüberzeugung/Internalität* (Tabelle 4-14) zeigte keinen signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei kleiner Effektgröße ( $F(1.87; 256.48) = .85$ ,  $p = .424$ ,  $\eta^2 = .01$ ) und keinen signifikanten Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = .92$ ,  $p = .340$ ,  $\eta^2 = .00$ ). Auch die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ergab keinen signifikanten Effekt bei kleiner Effektgröße ( $F(1.87; 274) = 1.96$ ,  $p = .147$ ,  $\eta^2 = .01$ ).

Die Mittelwerte beider Gruppen verändern sich nur gering. In der Kontrollgruppe sinkt der Wert in geringem Maße ohne statistische Auffälligkeit ab. Im Verlauf der Untersuchung bestätigte sich die Vermutung nicht, dass sich ein Unterschied für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ einstellt.

Tabelle 4-14. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Kontrollüberzeugung/Internalität* (KONI) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>KONI</b>	2.71 (.39)	2.73 (.41)	2.75 (.39)	2.73 (.42)	2.64 (.41)	2.66 (.40)

ANOVA			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>KONI</b>	Zeit	0.85 (1.87; 256.48)	.424 (.01)
	Gruppe x Zeit	1.96 (1.87; 256.48)	.147 (.01)
	Gruppe	0.92 (1; 137)	.340 (.00)

### **Kontrollüberzeugung/Mächtige Andere (KONM)**

Der t-Test für die Variable *Kontrollüberzeugung/ Mächtige Andere* (Tabelle 4-1) wies keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) vor Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die varianzanalytische Auswertung für die Variable *Kontrollüberzeugung/ Mächtige Andere* (Tabelle 4-15) ergab keinen signifikanten Haupteffekt „Zeit“ ( $F(2; 274) = 1.97$ ,  $p = .141$ ,  $\eta^2 = .01$ ) und „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 2.27$ ,  $p = .134$ ,

$\eta^2 = .00$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(2; 274) = .16, p = .849, \eta^2 = .00$ ) zeigte ebenso wie die beiden Haupteffekte „Zeit“ und „Gruppe“ keine signifikanten Effekte.

Für die Variable *Kontrollüberzeugung/Mächtige Andere* konnte somit kein Unterschied für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ermittelt werden. Die angenommene Hypothese, dass die Intervention einen Einfluss auf die Experimentalgruppe haben könnte, bestätigte sich nicht.

Tabelle 4-15. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Kontrollüberzeugung/Mächtige Andere* (KONM) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>KONM</b>	1.84 (.47)	1.77 (.50)	1.81 (.52)	1.96 (.56)	1.91 (.53)	1.91 (.48)

		ANOVA	
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>KONM</b>	Zeit	1.97 (2; 274)	.141 (.01)
	Gruppe x Zeit	0.16 (2; 274)	.849 (.00)
	Gruppe	2.27 (1; 137)	.134 (.00)

### Kontrollüberzeugung/Zufall (KONZ)

Die Ausgangswerte des t-Tests für die Variable *Kontrollüberzeugung/Zufall* (Tabelle 4-1) zeigte keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) zu Beginn der Studie zum Zeitpunkt T1.

Die Varianzanalyse für die Variable *Kontrollüberzeugung/Zufall* (Tabelle 4-16) ergab statistisch keinen signifikanten Unterschied für den Faktor „Zeit“ ( $F(2; 274) = .36, p = .697, \eta^2 = .00$ ). Für den Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 7.93, p = .006, \eta^2 = .00$ ) war dagegen eine hohe Signifikanz festzustellen. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte ebenso wie der Haupteffekt „Zeit“ keinen statistisch auffälligen Effekt bei kleiner Effektgröße ( $F(1; 137) = 3.17, p = .233, \eta^2 = .01$ ).

Zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe konnte für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ kein signifikanter Unterschied beobachtet werden. Die angenommene Hypothese, das Interventionsprogramm der Experimentalgruppe habe indirekt einen positiven Einfluss auf die Variable *Kontrollüberzeugung/Zufall*, konnte nicht bestätigt werden.

Tabelle 4-16. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Kontrollüberzeugung/Zufall* (KONZ) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>KONZ</b>	1.79 (.52)	1.72 (.55)	1.72 (.53)	1.94 (.53)	1.99 (.45)	1.95 (.49)

ANOVA		
Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>KONZ</b> Zeit	0.36 (2; 274)	.697 (.00)
Gruppe x Zeit	1.46 (2; 274)	.233 (.01)
Gruppe	7.93 (1; 137)	.006 (.00)**

#### 4.2.2.7 Verhalten

##### Verhalten/Gesamt (VERGES)

Die t-Testung für die Variable *Verhalten/Gesamt* (Tabelle 4-1) wies im Gruppenvergleich wie angenommen keinen signifikanten Unterschied ( $p = .410$ ) zu Beginn (T1) der Rückenstudie auf.

Die varianzanalytische Auswertung der erhobenen Daten für die Variable *Verhalten/Gesamt* (Tabelle 4-17) zeigt einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1.52; 208.53) = 109.70$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .44$ ) mit einer großen Effektstärke und einen signifikanten Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 4.82$ ,  $p = .030$ ,  $\eta^2 = .00$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte ebenso einen hoch signifikanten Effekt ( $F(1.52; 208.53) = 5.68$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2 = .04$ ).

Die Innersubjektkontraste ergeben einen hoch signifikanten Effekt für den Hauptfaktor „Zeit“, bei einer großen Effektgröße von T1 nach T3

( $F(1; 137) = 119.79$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .47$ ), aber keinen von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = .06$ ,  $p = .815$ ,  $\eta^2 = .00$ ).

Des Weiteren zeigt die Interaktion „Gruppe x Zeit“ einen signifikanten Effekt von T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 5.56$ ,  $p = .020$ ,  $\eta^2 = .04$ ) und keinen Effekt von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = .23$ ,  $p = .636$ ,  $\eta^2 = .00$ ).

Die Mittelwerte beider Gruppen sind im Verlauf der Untersuchungsdauer angestiegen (EG von 2.67 zu T1 auf 3.56 zu T3; KG von 2.70 auf 3.28 zu T3). Was eine Verbesserung sowohl der Experimental- als auch der Kontrollgruppe bedeutet. Damit konnte die angenommene Hypothese bestätigt werden, da die Werte für die Variable *Verhalten/Gesamt* für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ von T1 nach T3 statistisch signifikante Unterschiede aufweisen.

Tabelle 4-17. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Verhalten/Gesamt* (VERGES) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>VERGES</b>	2.67 (.90)	3.59 (.37)	3.56 (.37)	2.70 (.83)	3.27 (.58)	3.28 (.60)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERGES</b>	Zeit	109.70 (1.52; 208.53)	.000 (.44)***
	Gruppe x Zeit	5.68 (1.52; 208.53)	.008 (.04)**
	Gruppe	4.82 (1; 137)	.030 (.00)*

	Kontraste			
	Effekt	Zeit	F (df)	P( $\eta^2$ )
<b>VERGES</b>	Zeit	T1 gegen T3	119.79 (1; 137)	.000 (.47)***
		T2 gegen T3	0.06 (1; 137)	.815 (.00)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	5.56 (1; 137)	.020 (.04)*
		T2 gegen T3	0.23 (1; 137)	.636 (.00)

## Verhalten/Übungen (VERÜB)

Der t-Test für die Variable *Verhalten/Übungen* (Tabelle 4-1) wies keinen signifikanten Unterschied ( $p = .439$ ) zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die varianzanalytische Auswertung der erhobenen Daten für die Variable *Verhalten/Übungen* (Abbildung 4-12, Tabelle 4-18) zeigt einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei großer Effektgröße ( $F(1.84; 251.97) = 64.92$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .32$ ) und keinen signifikanten Unterschied für den Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 3.10$ ,  $p = .081$ ,  $\eta^2 = .00$ ). Die Datenanalyse ergab einen signifikanten Effekt für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ mit kleiner Effektgröße ( $F(1.84; 251.97) = 3.26$ ,  $p = .044$ ,  $\eta^2 = .02$ ).

Die Innersubjektkontraste ergeben einen hoch signifikanten Effekt für den Hauptfaktor „Zeit“ bei einer großen Effektgröße von T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 44.06$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .24$ ) und von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 26.76$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .16$ ). Jedoch zeigt die Interaktion „Gruppe x Zeit“ keine signifikanten Effekte, T1 nach T3 ( $F(1; 137) = 2.58$ ,  $p = .111$ ,  $\eta^2 = .02$ ), T2 nach T3 ( $F(1; 137) = .96$ ,  $p = .329$ ,  $\eta^2 = .01$ ).

Die Annahme bestätigte sich damit, dass die Werte der beider Gruppen zu T2 durch das durchgeführte Übungsprogramm deutlich höher lagen. Die Mittelwerte stiegen in beiden Gruppen zum Zeitpunkt T2 hoch signifikant an, in der Experimentalgruppe (T1 = 2.31 und T2 = 3.43) stärker als in der Kontrollgruppe (T1 = 2.34 und T2 = 3.05). Die Werte gingen dann zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung, wie erwartet, wieder deutlich nach unten, lagen aber immer noch signifikant über denen zu T1 (EG, T3 = 3.01; KG, T3 = 2.76).

Tabelle 4-18. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Verhalten/Übungen* (VERÜB) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>VERÜB</b>	2.31 (1.06)	3.43 (.63)	3.01 (.86)	2.34 (1.00)	3.05 (.71)	2.76 (.82)

		ANOVA		
		Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
VERÜB	Zeit		64.92 (1.84; 251.97)	.000 (.32)***
	Gruppe x Zeit		3.26 (1.84; 251.97)	.044 (.02)*
Gruppe			3.10 (1; 137)	.081 (.00)

		Kontraste		
		Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
VERÜB	Zeit	T1 gegen T3	44.06 (1; 137)	.000 (.24)***
		T2 gegen T3	26.76 (1; 137)	.000 (.16)***
Gruppe x Zeit	T1 gegen T3		2.58 (1; 137)	.111 (.02)
		T2 gegen T3	0.96 (1; 137)	.329 (.01)

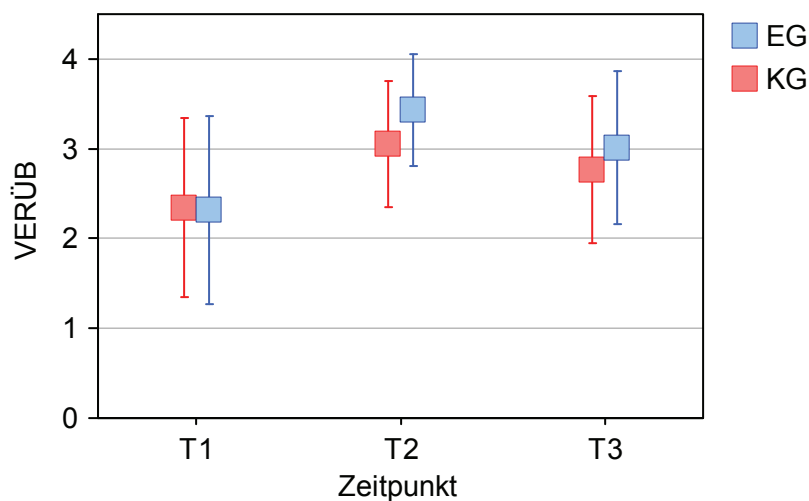


Abbildung 4-12. Verhalten/Übungen (VERÜB) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

### Verhalten/Bücken (VERBÜ)

Der t-Test für die Variable *Verhalten/Bücken* (Tabelle 4-1) wies keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) vor Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die varianzanalytische Berechnung der Daten für die Variable *Verhalten/Bücken* (Abbildung 4-13, Tabelle 4-19) ergab einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei großer Effektgröße ( $F(1.56; 213.98) = 90.63$ ,  $p = .000$ ,



$\eta^2 = .40$ ). Die Mittelwerte lagen bei identischen Ausgangsdaten beider Gruppen ( $T1 = 2.71$ ) für die Experimentalgruppe zum zweiten Messzeitpunkt tendenziell höher als die der Kontrollgruppe ( $EG = 3.63$  und  $KG = 3.35$ ). Der Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 4.30$ ,  $p = .040$ ,  $\eta^2 = .00$ ) und die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigten keinen signifikanten Effekt ( $F(1.56; 213.98) = 3.05$ ,  $p = .062$ ,  $\eta^2 = .02$ ).

Betrachtet man die Intersubjektkontraste für die Variable *Verhalten/Bücken* von T1 nach T3 ergab sich ein hoch signifikanter Haupteffekt „Zeit“ bei einer großer Effektstärke ( $F(1; 137) = 110.21$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .45$ ) und keine auffälligen Unterschiede von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 1.93$ ,  $p = .167$ ,  $\eta^2 = .01$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ von T1 nach T3 lag genau auf Höhe des Signifikanzniveaus von .05 bei kleiner Effektstärke ( $F(1; 137) = 3.90$ ,  $p = .05$ ,  $\eta^2 = .03$ ), während sich von T2 nach T3 keine großen Unterschiede zeigten ( $F(1; 137) = .21$ ,  $p = .648$ ,  $\eta^2 = .00$ ).

Die Mittelwerte der Variablen *Verhalten/Bücken* stiegen in beiden Gruppen zum Zeitpunkt T2 hoch signifikant an und zum Zeitpunkt der dritten Messerhebung noch einmal leicht, aber nicht signifikant, an. Die Mittelwerte der Experimentalgruppe lagen zu den Messzeitpunkten T2 und zu T3 höher als die der Kontrollgruppe.

Tabelle 4-19. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable *Verhalten/Bücken* (VERBÜ) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>VERBÜ</b>	2.71 (1.00)	3.63 (.49)	3.72 (.44)	2.71 (.97)	3.35 (.71)	3.40 (.69)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERBÜ</b>	Zeit	90.63 (1.56; 213.98)	.000 (.40)***
	Gruppe x Zeit	3.05 (1.56; 213.98)	.062 (.02)
	Gruppe	4.30 (1; 137)	.040 (.00)*

	Kontraste		F (df)	p( $\eta^2$ )
	Effekt	Zeit		
<b>VERBÜ</b>	Zeit	T1 gegen T3	110.21 (1; 137)	.000 (.45)***
		T2 gegen T3	1.93 (1; 137)	.167 (.01)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	3.90 (1; 137)	.050 (.03)
		T2 gegen T3	0.21 (1; 137)	.648 (.00)

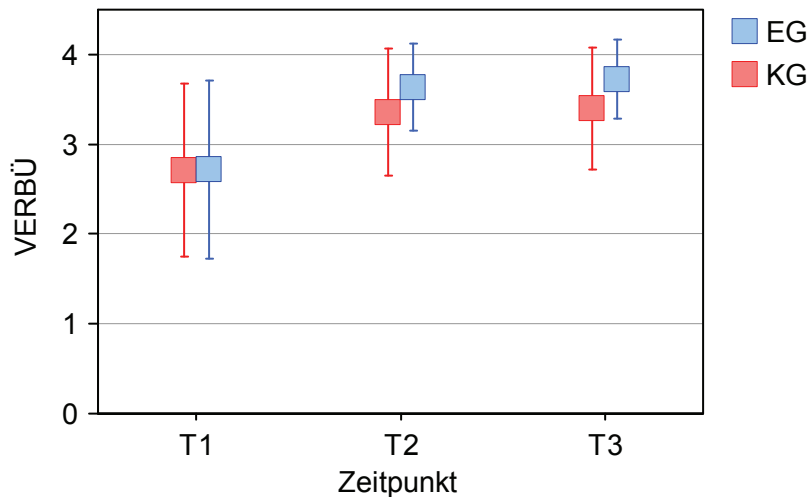


Abbildung 4-13. Verhalten/Bücken (VERBÜ) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

### Verhalten/Sitzen (VERSI)

Die Auswertung der Ergebnisse des t-Testes für die Variable *Verhalten/Sitzen* (Tabelle 4-1) erbrachte keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) zu Beginn der Studie (T1).

Die durch die varianzanalytische Auswertung ermittelten Daten für die Variable *Verhalten/Sitzen* (Abbildung 4-14, Tabelle 4-20) erzielte einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1.72; 235.28) = 52.35$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .28$ ), bei einer großen Effektstärke. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte ebenso wie der Haupteffekt „Zeit“ einen hoch signifikanten Effekt ( $F(1.72; 235.28) = 5.27$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2 = .04$ ) mit kleiner bis mittlerer Effektstärke. Der Haupteffekt „Gruppe“ erzielte keinen statistisch auffälligen Wert ( $F(1; 137) = 2.81$ ,  $p = .096$ ,  $\eta^2 = .00$ ).

Im Verlauf konnte vom Zeitpunkt T1 nach T3 ein hoch signifikanter Haupteffekt „Zeit“ bei einer großen Effektstärke ( $F(1; 137) = 67.41$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .33$ ) festgestellt werden. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ zeigte vom ersten (T1) zum letzten Messzeitpunkt (T3) einen signifikanten Unterschied mit kleiner Effektstärke ( $F(1; 137) = 4.57$ ,  $p = .034$ ,  $\eta^2 = .03$ ), während sich von T2 nach T3 keine statistisch signifikanten Änderungen ergaben. Die vermutete Annahme, dass sich ein Effekt für ein rückengerechtes Sitzen in der Experimentalgruppe im Gegensatz zur Kontrollgruppe einstellte, bestätigte sich zum dritten Messzeitpunkt (T3). Die Werte der Experimentalgruppe waren signifikant größer.

Tabelle 4-20. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Verhalten/Sitzen (VERSI) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>VERSI</b>	2.70 (1.07)	3.58 (.54)	3.58 (.56)	2.79 (1.01)	3.20 (.92)	3.31 (.73)

<b>ANOVA</b>			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERSI</b>	Zeit	52.35 (1.72; 235.28)	.000 (.28)***
	Gruppe x Zeit	5.27 (1.72; 235.28)	.008 (.04)**
	Gruppe	2.81 (1; 137)	.096 (.00)

<b>Kontraste</b>				
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERSI</b>	Zeit	T1 gegen T3	67.41 (1; 137)	.000 (.33)***
		T2 gegen T3	0.83 (1; 137)	.364 (.01)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	4.57 (1; 137)	.034 (.03)*
		T2 gegen T3	0.83 (1; 137)	.364 (.01)

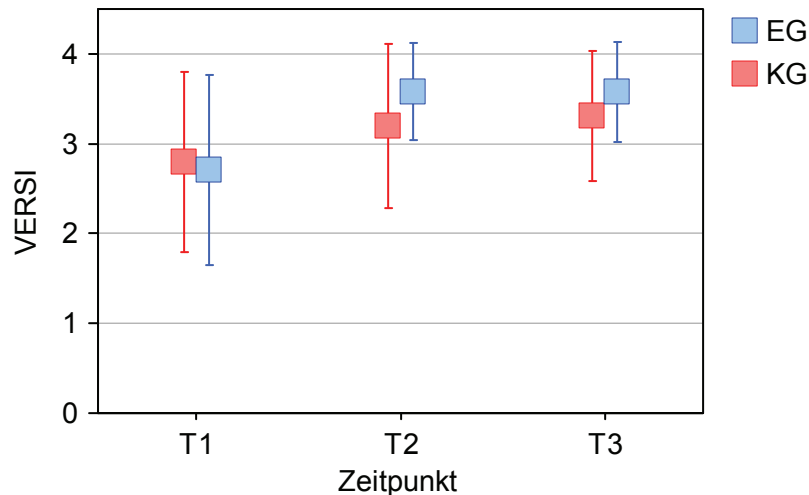


Abbildung 4-14. Verhalten/Sitzen (VERSI) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

### Verhalten/Stehen (VERST)

Die Ausgangswerte zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 waren in den beiden Probandengruppen für die Variable *Verhalten/Stehen* (Tabelle 4-1) nicht signifikant ( $p = .428$ ) unterschiedlich.

Die Beurteilung der Varianzanalyse für die Variable *Verhalten/Stehen* (Abbildung 4-15, Tabelle 4-21) ergab einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ mit einer großen Effektstärke ( $F(1.59; 217.29) = 57.37$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .00$ ). Der Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 2.62$ ,  $p = .108$ ,  $\eta^2 = .00$ ) und die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(1.59; 217.29) = 2.60$ ,  $p = .089$ ,  $\eta^2 = .02$ ) zeigten dagegen keinen signifikanten Effekt.

Die Betrachtung der Innersubjektkontraste im Verlauf von T1 zum letzten Messzeitpunkt T3 ergab eine hohe Signifikanz bei einer großen Effektstärke, für den Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1; 137) = 70.17$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .34$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ erbrachte von T1 nach T3 keinen signifikanten Unterschied bei einer kleinen Effektstärke ( $F(1; 137) = 2.86$ ,  $p = .093$ ,  $\eta^2 = .02$ ).

Die Experimentalgruppe weist zum Zeitpunkt T2 und T3 höhere Mittelwerte (T2 = 3.64 und T3 = 3.69) auf als die Kontrollgruppe (T2 = 3.37 und T3 = 3.43). Beide Gruppen halten über den gesamten Messzeitraum ihr deutlich höheres Niveau zu T1. Somit ergab allein die Teilnahme am Trainingsprogramm schon

höhere Werte für das Verhalten in Bezug auf das Stehen. Die Mittelwerte der Interventionsgruppe liegen zwar über denen der Kontrollgruppe, das Signifikanzniveau von .05 wird jedoch nicht erreicht.

Tabelle 4-21. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Verhalten/Stehen (VERST) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>VERST</b>	2.81 (1.08)	3.64 (.56)	3.69 (.48)	2.84 (1.01)	3.37 (.79)	3.43 (.75)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERST</b>	Zeit	57.37 (1.59; 217.29)	.000 (.30)***
	Gruppe x Zeit	2.60 (1.59; 217.29)	.089 (.02)
	Gruppe	2.62 (1; 137)	.108 (.00)

	Kontraste			
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERST</b>	Zeit	T1 gegen T3	70.17 (1; 137)	.000 (.34)***
		T2 gegen T3	1.04 (1; 137)	.310 (.01)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	2.86 (1; 137)	.093 (.02)
		T2 gegen T3	0.01 (1; 137)	.923 (.00)

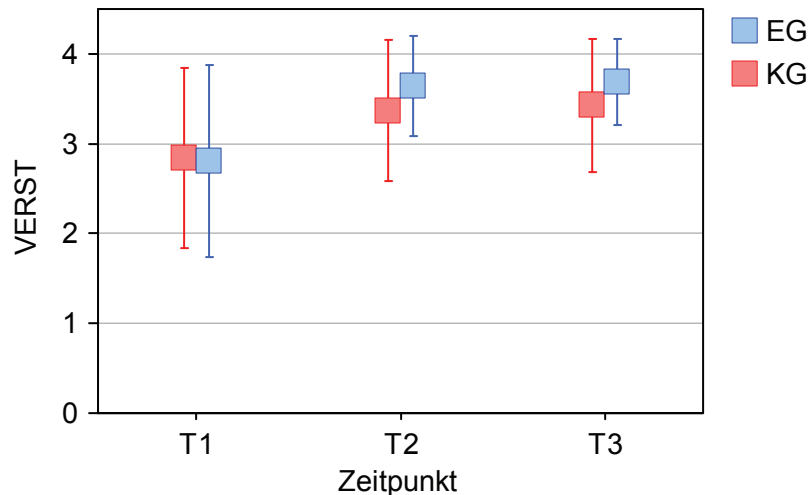


Abbildung 4-15. Verhalten/Stehen (VERST) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.2.8 Verhaltensprobe (VERPR)/ Systematische Verhaltensbeobachtung

Der t-Test für die Variable *Verhaltensprobe* (Tabelle 4-1) wies keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die varianzanalytische Auswertung für die Variable *Verhaltensprobe* (Abbildung 4-16, Tabelle 4-22) erzielte einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei einer großen Effektstärke ( $F(1.28; 175.53) = 41.82, p = .000, \eta^2 = .23$ ) sowie einen hoch signifikanten Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 14.14, p = .000, \eta^2 = .00$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(1.28; 175.53) = 38.03, p = .000, \eta^2 = .22$ ) ergab ebenfalls einen statistisch signifikanten Wert bei großer Effektstärke.

Die Intersubjektkontraste zeigten sowohl für den Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1; 137) = 46.30, p = .000, \eta^2 = .25$ ) als auch für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(1; 137) = 37.14, p = .000, \eta^2 = .21$ ) einen signifikanten Effekt und eine große Effektgröße von T1 nach T3. Von T2 nach T3 konnten wie anzunehmen keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Die angenommene Hypothese bestätigte sich im zeitlichen Verlauf wie im interindividuellen Gruppenunterschied. Die Messwiederholungen ergaben für die

Experimentalgruppe deutlich höhere Werte, während die Messwerte der Kontrollgruppe nahezu konstant blieben. Das höhere Niveau der Experimentalgruppe durch das Interventionsprogramm vom Zeitpunkt T1 zum Zeitpunkt T2 konnte bis zur letzten Messung (T3) annähernd gehalten werden. In der Kontrollgruppe war im zeitlichen Verlauf keine signifikante Veränderung zu sehen.

Tabelle 4-22. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Verhaltensprobe (VERPR) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>VERPR</b>	35.21 (6.78)	40.88 (4.69)	40.51 (4.83)	35.32 (6.61)	35.32 (6.15)	35.61 (6.03)

<b>ANOVA</b>			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERPR</b>	Zeit	41.82 (1.28; 175.53)	.000 (.23)***
	Gruppe x Zeit	38.03 (1.28; 175.53)	.000 (.22)***
	Gruppe	14.14 (1; 137)	.000 (.00)***

<b>Kontraste</b>				
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>VERPR</b>	Zeit	T1 gegen T3	46.30 (1; 137)	.000 (.25)***
		T2 gegen T3	0.05 (1; 137)	.820 (.00)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	37.14 (1; 137)	.000 (.21)***
		T2 gegen T3	3.46 (1; 137)	.065 (.02)

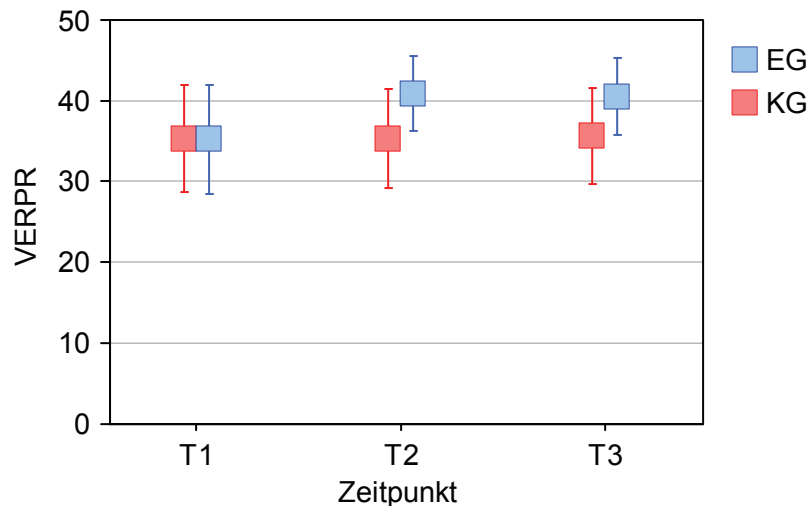


Abbildung 4-16. Verhaltensprobe (VERPR) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

### 4.2.3 Fragestellung 3: Physiologische Variablen

*Unterscheiden sich die Daten der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe bezüglich der physiologischen Variablen Rumpfkraft, Schmerzintensität, Funktionseinschränkungen und Stressfaktor im zeitlichen Verlauf vom Ausgangszeitpunkt T1 zu den Messwiederholungen der Testzeitpunkte T2 und T3?*

#### 4.2.3.1 Rumpfkraft

##### Rumpfkraft/Gesamt (RKGES)

Der t-Test für die Variable *Rumpfkraft/Gesamt* (Tabelle 4-1) ergab nahezu gleiche Ausgangswerte zwischen den Gruppen zum ersten Messzeitpunkt und damit keinen signifikanten Unterschied ( $p = .421$ ) zum Zustand vor Beginn der Studie.

Die Daten der varianzanalytische Auswertung für die Variable *Rumpfkraft/Gesamt* (Abbildung 4-17, Tabelle 4-23) ergaben einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei einer großen Effektstärke ( $F(1.81; 248.50) = 182.48$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .57$ ). Beide Gruppen haben sich hinsichtlich der Rumpfkraft durch das Trainingsprogramm deutlich gesteigert. Die Ergebnisse der Interak-



tion „Gruppe x Zeit“ waren nicht signifikant ( $F(1.81; 248.50) = 2.67$ ,  $p = .077$ ,  $\eta^2 = .02$ ).

Die letzte Messung zum Zeitpunkt T3 wies im Vergleich zu T1 einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei großer Effektstärke ( $F(1; 137) = 203.80$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .60$ ) auf. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ lag im Verlauf von T1 nach T3 etwas über dem Signifikanzniveau von .05 ( $F(1; 137) = 3.44$ ,  $p = .066$ ,  $\eta^2 = .02$ ). Der Mittelwert der Experimentalgruppe war zu T3 (304.85) gegenüber T2 (303.10) noch mal minimal höher ( $T1 = 245.80$ ), während der Wert der Kontrollgruppe wieder nach unten ging ( $T1 = 242.22$ ,  $T2 = 298.78$  und  $T3 = 287.68$ ).

Tabelle 4-23. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Rumpfkraft/Gesamt (RKGES) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>RKGES</b>	245.80 (102.78)	303.10 (115.38)	304.85 (124.06)	242.22 (109.08)	298.78 (128.12)	287.68 (124.64)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>RKGES</b>	Zeit	182.48 (1.81; 248.50)	.000 (.57)***
	Gruppe x Zeit	2.67 (1.81; 248.50)	.077 (.02)
	Gruppe	0.18 (1; 137)	.671 (.00)

	Kontraste			
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>RKGES</b>	Zeit	T1 gegen T3	203.80 (1; 137)	.000 (.60)***
		T2 gegen T3	2.90 (1; 137)	.091 (.02)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	3.44 (1; 137)	.066 (.02)
		T2 gegen T3	5.47 (1; 137)	.021 (.04)*

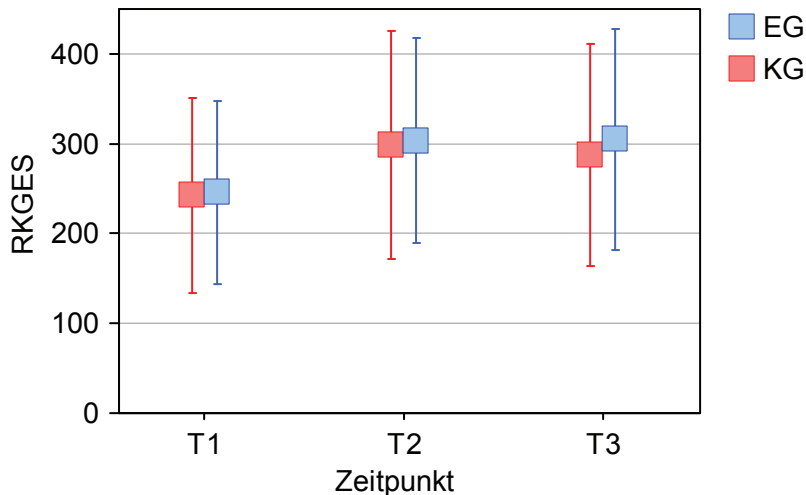


Abbildung 4-17. Rumpfkraft/Gesamt (RKGES) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

### Rumpfkraft/Extension (RKEX)

Die t-Testung für die Variable *Rumpfkraft/Extension* (Tabelle 4-1) ergab keinen signifikanten Unterschied ( $p = .359$ ) zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1, demnach liegen statistisch betrachtet gleiche Ausgangsvoraussetzungen vor.

Betrachtet man die varianzanalytische Auswertung für die Variable *Rumpfkraft/Extension* (Abbildung 4-18, Tabelle 4-24) zeigt sich, ebenso wie bei der vorherigen Variable *Rumpfkraft/Gesamt*, ein hoch signifikanter Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1.72; 235.48) = 147.94$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .52$ ) bei einer großen Effektstärke. Die Ergebnisse der Interaktion „Gruppe x Zeit“ waren zudem signifikant unterschiedlich ( $F(1.72; 235.48) = 3.53$ ,  $p = .038$ ,  $\eta^2 = .03$ ).

Die Intersubjektkontraste ergaben im Verlauf von T1 nach T3 einen signifikanten Effekt bei großer Effektgröße für den Hauptfaktor „Zeit“ ( $F(1; 137) = 158.54$ ,  $p = .00$ ,  $\eta^2 = .54$ ) sowie einen signifikanten Effekt für den Verlauf von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 5.73$ ,  $p = .018$ ,  $\eta^2 = .04$ ). Der Mittelwert der Experimentalgruppe blieb von T2 (46.35) nach T3 (46.83) nahezu konstant während sich der Mittelwert der KG von T2 (46.12) nach T3 (43.10) wieder nach unten verschlechterte. Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ wies von T2 nach T3 einen statistischen hoch signifikanten Effekt bei mittlerer Effektgröße auf ( $F(1; 137) = 10.84$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .07$ ).

Der Kurvenverlauf ist ähnlich der Variablen *Rumpfkraft/Gesamt*. Das Trainingsprogramm ergab eine deutliche Kraftzunahme beider Gruppen zum zweiten Messzeitpunkt (EG von 35.93 auf 46.35 und KG von 34.88 auf 46.12). Die Kontrollgruppe verzeichnete zum nächsten Messzeitpunkt T3 vier Monate später einen Rückgang auf 43.10 gegenüber der Experimentalgruppe, die das Niveau von T2 nach T3 (46.33) halten konnte, so dass sich ein signifikanter Gruppenunterschied von T2 nach T3 ergab. Die Annahme die Werte der Experimentalgruppe lägen auf Grund des Interventionsprogramms zum dritten Messzeitpunkt signifikant höher, konnten somit bestätigt werden.

Tabelle 4-24. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Rumpfkraft/Extension (RKEX) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>RKEX</b>	35.93 (17.27)	46.35 (18.44)	46.83 (18.38)	34.88 (17.29)	46.12 (20.08)	43.10 (18.69)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>RKEX</b>	Zeit	147.94 (1.72; 235.48)	.000 (.52)***
	Gruppe x Zeit	3.53 (1.72; 235.48)	.038 (.03)*
	Gruppe	0.31 (1; 137)	.580 (.00)

	Kontraste			
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>RKEX</b>	Zeit	T1 gegen T3	158.54 (1; 137)	.000 (.54)***
		T2 gegen T3	5.73 (1; 137)	.018 (.04)*
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	3.10 (1; 137)	.081 (.02)
		T2 gegen T3	10.84 (1; 137)	.001 (.07)**

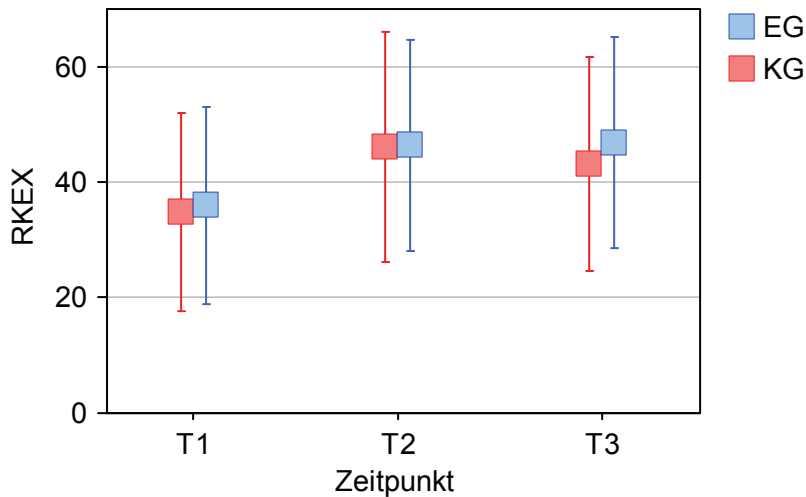


Abbildung 4-18. Rumpfkraft/Extension (RKEX) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

### Rumpfkraft/Flexion (RKFL)

Zu Beginn der Rückenstudie waren statistisch keine signifikanten Unterschiede ( $p = .427$ ) zwischen den beiden Probandengruppen für die Variable Rumpfkraft/Flexion (Tabelle 4-1) zum Zeitpunkt T1 zu erkennen.

Die Ergebnisse der Variablen *Rumpfkraft/Gesamt* sowie *Rumpfkraft/Extension* spiegeln sich auch für die Variable *Rumpfkraft/Flexion* (Abbildung 4-19, Tabelle 4-25) wieder. Auch hier zeigt sich ein hoch signifikanter Haupteffekt „Zeit“ bei einer großen Effektstärke ( $F(1.68; 230.60) = 74.41$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .35$ ). Auch die Interaktion „Gruppe x Zeit“ erzielte einen signifikanten Effekt ( $F(1.68; 230.60) = 3.79$ ,  $p = .031$ ,  $\eta^2 = .03$ ).

Die Intersubjektkontraste ergaben ebenfalls im Verlauf von T1 nach T3 einen signifikanten Haupteffekt „Zeit“ bei großer Effektgröße ( $F(1; 137) = 71.08$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .34$ ) sowie einen signifikanten Effekt bei mittlerer Effektgröße für den Verlauf von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 9.84$ ,  $p = .002$ ,  $\eta^2 = .07$ ). Die Interaktion „Gruppe x Zeit“ wies sowohl von T1 nach T3 einen statistischen signifikanten Effekt bei kleiner Effektgröße auf ( $F(1; 137) = 10.84$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 = .07$ ) als auch von T2 nach T3 ( $F(1; 137) = 8.13$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2 = .06$ ).

Die Kraftwerte der Experimentalgruppe für die *Rumpfkraft/Flexion* waren bezüglich der Rumpfkraft zum Zeitpunkt T3 höher als die der Kontrollgruppe, was

sich als statistisch signifikant bestätigte. Damit zeigt sich sowohl für die *Rumpfkraft/Extension* wie auch für die *Rumpfkraft/Flexion*, dass das Kraftniveau vom zweiten zum letzten Messzeitpunkt durch die Interventionsmaßnahme für die Experimentalgruppe besser aufrecht gehalten werden konnte.

Tabelle 4-25. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Rumpfkraft/Flexion (RKFL) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>RKFL</b>	31.99 (16.53)	40.28 (17.57)	40.13 (18.46)	32.52 (17.49)	40.23 (20.87)	37.10 (19.13)

<b>ANOVA</b>			
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>RKFL</b>	Zeit	74.41 (1.68; 230.60)	.000 (.35)***
	Gruppe x Zeit	3.79 (1.68; 230.60)	.031 (.03)*
	Gruppe	0.08 (1; 137)	.780 (.00)

<b>Kontraste</b>				
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>RKFL</b>	Zeit	T1 gegen T3	71.08 (1; 137)	.000 (.34)***
		T2 gegen T3	9.84 (1; 137)	.002 (.07)**
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	5.56 (1; 137)	.020 (.04)*
		T2 gegen T3	8.13 (1; 137)	.005 (.06)**

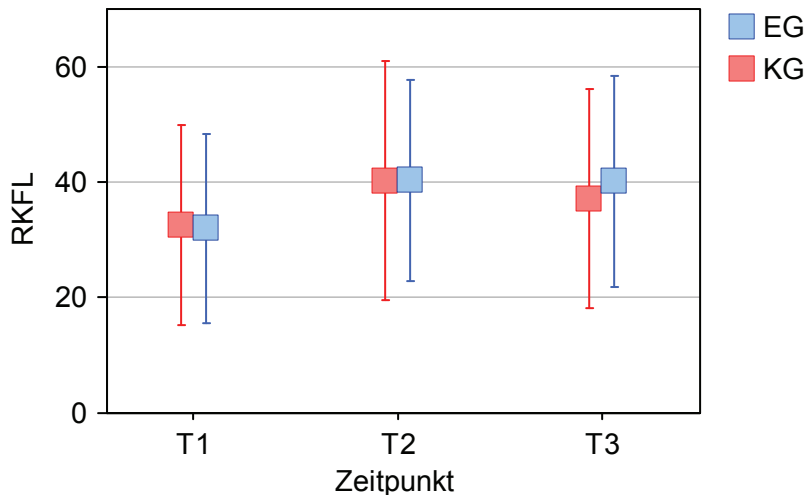


Abbildung 4-19. Rumpfkraft/Flexion (RKFL) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.3.2 Schmerz/Momentan (SCHM)

Der t-Test für die Variable *Schmerz/Momentan* (Tabelle 4-1) wies keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) zu Beginn der Untersuchung zum Zeitpunkt T1 auf.

Die Varianzanalyse für die unabhängige Variable *Schmerz/Momentan* (Abbildung 4-20, Tabelle 4-26) zeigte einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ und eine große Effektstärke ( $F(1.88; 257.40) = 28.13$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .17$ ). Damit ging die Schmerzintensität beider Gruppen innerhalb von vier Monaten während des Trainingsprogramms hoch signifikant nach unten. Für den Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 2.85$ ,  $p = .565$ ,  $\eta^2 = .00$ ) wurden statistisch keine signifikanten Unterschiede berechnet. Auch die Interaktion „Gruppe x Zeit“ wies keine statistisch auffälligen Veränderungen ( $F(1.88; 257.40) = .26$ ,  $p = .094$ ,  $\eta^2 = .00$ ) auf. Beide Gruppen erfuhren also gleichermaßen eine Reduzierung der Rückenschmerzen.

Die Intersubjektkontraste ergeben nur für den Haupteffekt „Zeit“ im Verlauf von T1 nach T3 einen hoch signifikanten Effekt ( $F(1.88; 257.40) = 28.13$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .15$ ).

Die angenommene Hypothese bestätigte sich dahingehend, dass ein Bewegungs- und Kräftigungsprogramm positive Auswirkungen bezüglich der Rü-

ckenschmerzen mit sich bringt. Beide Gruppen konnten von T1 (EG = 3.48; KG = 3.82) nach T2 (EG = 2.25; KG = 2.75) ihre Schmerzen deutlich reduzieren. Dieser Zustand blieb auch zum Zeitpunkt T3 (EG = 2.42; KG = 3.10) stabil. Die Schmerzreduktion hatte somit für beide Gruppen gegenüber dem Studienbeginn Bestand.

Tabelle 4-26. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Schmerz/Momentan (SCHM) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>SCHM</b>	3.48 (1.83)	2.25 (1.64)	2.42 (2.00)	3.82 (2.36)	2.75 (2.15)	3.10 (2.33)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>SCHM</b>	Zeit	28.13 (1.88; 257.40)	.000 (.17)***
	Gruppe x Zeit	0.55 (1.88; 257.40)	.565 (.00)
	Gruppe	2.85 (1; 137)	.094 (.00)

	Kontraste			
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>SCHM</b>	Zeit	T1 gegen T3	24.58 (1; 137)	.000 (.15)***
		T2 gegen T3	2.95 (1; 137)	.088 (.02)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	0.88 (1; 137)	.349 (.01)
		T2 gegen T3	0.38 (1; 137)	.540 (.00)

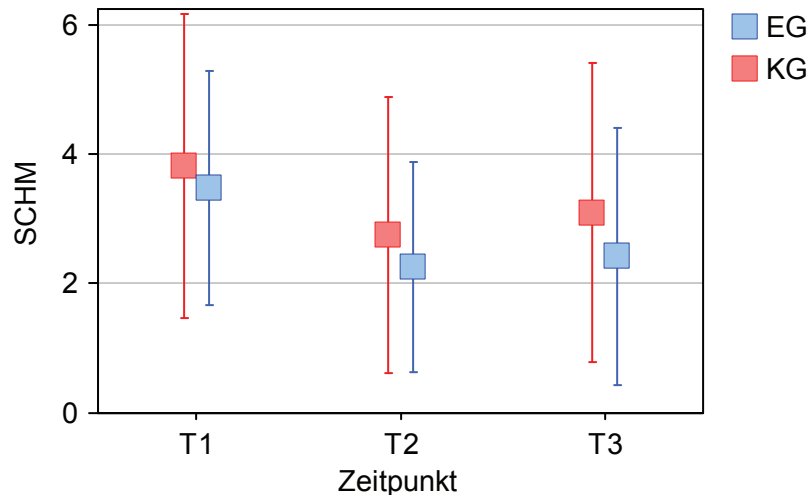


Abbildung 4-20. Schmerz/Momentan (SCHM) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.3.3 Funktionseinschränkungen (FKTES)

Die Ausgangswerte für die Variable *Funktionseinschränkungen* (Tabelle 4-1) ergaben keinen signifikanten Unterschied ( $p > .05$ ) zu Beginn der Untersuchung.

Beide Gruppen lieferten für die Variable *Funktionseinschränkungen* (Abbildung 4-21, Tabelle 4-27) einen hoch signifikanten Haupteffekt „Zeit“ und eine große Effektstärke ( $F(1.84; 252.25) = 65.88$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .32$ ). Der Haupteffekt „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 2.68$ ,  $p = .104$ ,  $\eta^2 = .00$ ) und die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(1.84; 252.25) = 2.05$ ,  $p = .135$ ,  $\eta^2 = .01$ ) lagen über dem Signifikanzniveau von .05.

Die Kontraste für den Haupteffekt „Zeit“ ( $F(1; 137) = 76.93$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .36$ ) ergaben im zeitlichen Verlauf nur von T1 nach T3 ebenfalls einen hoch signifikanten Unterschied.

Die Experimentalgruppe weist wie die Kontrollgruppe zum Zeitpunkt T2 deutlich geringere Funktionseinschränkungen auf als zum Zeitpunkt T1, entsprechend der Annahme, dass sich das sporttherapeutische Trainingsprogramm positiv auswirkt. Die Werte bleiben dann bis zum Zeitpunkt T3 ziemlich konstant, es kann dementsprechend davon ausgegangen werden, dass ähnlich wie für die Variable Schmerzen, die positive Entwicklung für beide Gruppen



angehalten hat, wobei die Experimentalgruppe (T1 = 5.16, T2 = 2.43 und T3 = 2.64) gegenüber der Kontrollgruppe (T1 = 5.58, T2 = 3.72 und T3 = 3.74) eine größere, wenn auch nicht signifikante, Reduzierung aufweist.

Tabelle 4-27. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Funktionseinschränkungen (FKTES) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>FKTES</b>	5.16 (3.43)	2.43 (2.68)	2.64 (3.33)	5.58 (3.94)	3.72 (4.27)	3.74 (4.17)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>FKTES</b>	Zeit	65.88 (1.84; 252.25)	.000 (.32)***
	Gruppe x Zeit	2.05 (1.84; 252.25)	.135 (.01)
	Gruppe	2.68 (1; 137)	.104 (.00)

	Kontraste			
	Effekt	Zeit	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>FKTES</b>	Zeit	T1 gegen T3	76.93 (1; 137)	.000 (.36)***
		T2 gegen T3	0.34 (1; 137)	.562 (.00)
	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	1.84 (1; 137)	.178 (.01)
		T2 gegen T3	0.26 (1; 137)	.612 (.00)

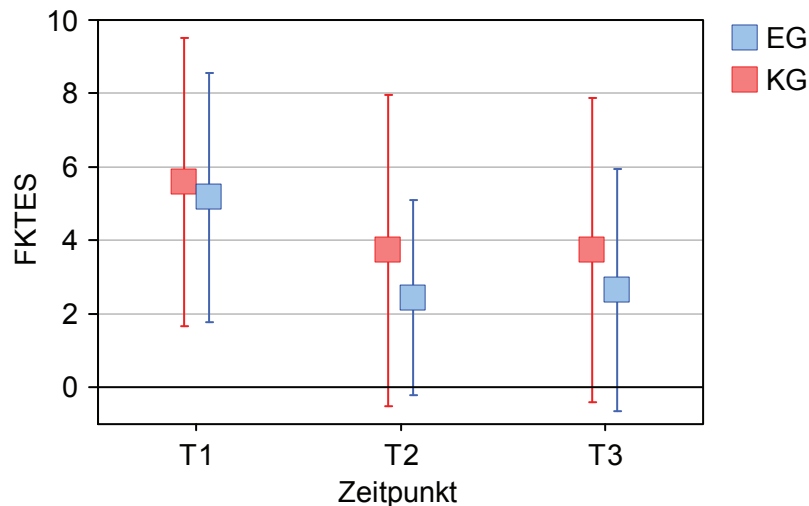


Abbildung 4-21. Funktionseinschränkungen (FKTES) der Experimental- und der Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1, T2 und T3.

#### 4.2.3.4 Stressfaktor (STF)

Der t-Test für die unabhängige Variable *Stressfaktor* (Tabelle 4-1) erbrachte vor Studienbeginn (T1) einen signifikanten Unterschied ( $p = .027$ ) zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe. Die Mittelwerte lagen zu Beginn bei  $M = 34.36$  und einer Standardabweichung von  $SD = 27,11$  bei der Experimentalgruppe. Für die Kontrollgruppe lag der Mittelwert bei  $M = 26,64$  und die Standardabweichung bei  $SD = 19,08$ . Die einzelnen Messwerte weisen große Differenzen auf, was in den hohen Standardabweichungen deutlich wird.

Die varianzanalytische Auswertung für die Variable *Stressfaktor* (Tabelle 4-28) zeigt keine statistisch signifikanten Effekte für den Faktor „Zeit“ ( $F(2; 274) = .42, p = .656, \eta^2 = .00$ ) oder für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ( $F(2; 274) = 2.46, p = .087, \eta^2 = .02$ ). Nur für den Faktor „Gruppe“ ( $F(1; 137) = 5.46, p = .021, \eta^2 = .00$ ) ergab sich ein signifikanter Unterschied.

Die Annahme, dass sich Unterschiede im zeitlichen Verlauf zwischen den Gruppen darstellen, wurde nicht bestätigt. Zum einen hatten die Gruppen unterschiedliche Ausgangswerte zum Zeitpunkt T1 (EG = 34.36 und KG = 26.64) und zum anderen ergaben sich zu den Messzeitpunkten T2 und T3 zwischen den beiden Gruppen keine signifikanten Effekte.

Die Experimentalgruppe weist zum Zeitpunkt T2 einen leichten Anstieg auf, der aber zum Zeitpunkt T3 wieder minimal unter den Ausgangswert von T1 zurückgeht. Die Werte innerhalb der Kontrollgruppe bleiben im zeitlichen Verlauf von T1 nach T2 nahezu konstant, zum letzten Messzeitpunkt steigt der Mittelwert wieder an. Ein zu erwartender Rückgang des Stresswertes konnte damit in keiner der beiden Gruppen festgestellt werden.

Tabelle 4-28. Mittelwerte, Standardabweichungen, p-Werte und Ergebnisse der Varianzanalyse für die Variable Stressfaktor (STF) der Experimental- und Kontrollgruppe zu den Zeitpunkten T1, T2 und T3.

	EG			KG		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)
<b>STF</b>	34.36 (27.32)	38.33 (28.05)	33.61 (26.06)	26.64 (19.22)	26.08 (19.24)	30.49 (22.71)

	ANOVA		
	Effekt	F (df)	p( $\eta^2$ )
<b>STF</b>	Zeit	0.42 (2; 274)	.656 (.00)
	Gruppe x Zeit	2.46 (2; 274)	.087 (.02)
	Gruppe	5.46 (1; 137)	.021 (.00)*

## 5 Diskussion

Bestehende Studien beziehen sich bislang ausschließlich auf die Durchführung physiotherapeutischer Übungsprogramme und deren Ausübung im Alltag (Sluijs et al., 1993; Gahimer & Domholdt, 1996; Göhner & Eid, 2001; Göhner, 2003), nicht aber auf die Überprüfung sporttherapeutischer Aktivitäten. Die Erweiterung der hier vorliegenden Arbeit besteht, basierend auf den bisherigen Erkenntnissen überwiegend physiotherapeutischer Untersuchungen, in der Überprüfung sporttherapeutischen Bewegungsverhaltens sowie „rückengerechten“ Verhaltens im Alltag.

Die Bewertung des Verhaltens und der einzelnen psycho- und physiologischen Variablen erfolgt in den nachfolgenden Punkten (5.1, 5.2 und 5.3).

### 5.1 Adherence

In den bisher vorliegenden physiotherapeutischen Arbeiten wurde die Frage wie sich Menschen mit Rückenschmerzen verhalten in die allgemeinen Kategorien Bewegungs- und Alltagsverhalten unterteilt. Konkrete Ausdifferenzierungen des Bewegungs- oder Alltagsverhalten sind anfänglich nicht beschrieben, erst in der Untersuchung von Göhner (2003) erfolgte eine differenziertere Unterteilung des Verhaltens in verschiedene Subkategorien. Die meisten bestehenden Studien überprüften entweder das Bewegungsverhalten oder das Alltagsverhalten und nicht beide zusammen. Die Unterteilung von Göhner (2003) in die verschiedenen Verhaltensbereiche, wurde in die vorliegende Studie übernommen. Die einzelnen Unterskalen waren untergliedert in *Übungsdurchführung*, *Sitz-*, *Steh-*, *Geh-* und *Bückverhalten*. Die jeweiligen Bereiche wurden durch insgesamt zwölf Items abgefragt. Eine Anpassung erfolgte bei der Frage nach der *Übungsdurchführung*, dabei wurde der Begriff physiotherapeutische mit sporttherapeutischer Übungsausführung ersetzt.

Für das *Verhalten/Gesamt (VERGES)*, sowie für die anderen vier Unterskalen des Verhaltens, galt als schwaches Kriterium, wenn mindestens eine Frage der einzelnen Verhaltensbereiche mit „fast jeden Tag“ oder „seltener oder nie“

beantwortet wurde. Das Ergebnis ergab einen bedeutsamen Unterschied der positiven Eingruppierung zwischen der Experimental- (EG) und der Kontrollgruppe (KG) zum zweiten (EG = 63% und KG = 33%) und dritten Messzeitpunkt (EG = 39% und KG = 24%). Damit liegen die Werte der EG nach vier Monaten zum zweiten Testzeitpunkt um 42% und nach acht Monaten zum Zeitpunkt der Abschlusserhebung immer noch um 18% höher als der Ausgangswert zu T1 (21%). Die ermittelten Daten der Studie von Göhner (2003) können somit bestätigt werden. Die Ergebnisse ergaben dort für die Trainingsgruppe zum dritten und zum vierten Messzeitpunkt 45% sowie 51%. Die Kontrollgruppe wies ebenfalls geringere Werte im Gegensatz zur Trainingsgruppe auf (T3 = 28% und T4 = 41%). Die Ergebnisse der hier dargestellten Arbeit und die der Studie von Göhner (2003) sind im Vergleich zur Untersuchung von Göhner und Eid (2001) etwas geringer. Göhner und Eid ermittelten in ihrer Studie, wie oft Patienten/innen mindestens einen der angegebenen Übungskomplexe (*Kräftigungsübungen/Haltungsturnen, Dehnungsübungen und Gelerntes in den Alltag übertragen*) mit „fast jeden Tag“ beantworteten. Deren Nachtest (T2) ergab einen Wert von 52%. Der hier in der vorliegenden Arbeit beschriebene geringere Wert kann als Folge der Unterteilung des Verhaltens in die vier Unterbereiche *Übungen; Sitzen; Bücken/Heben/Tragen* und *Stehen/Gehen* angesehen werden.

Die „negativen“ Antworten konnten in der EG zu den Zeitpunkten T2 und T3 um den Wert von 30% stark reduziert werden. Keine Person der EG gab für eins der zwölf Items die Antwort „seltener oder nie“ an. Die KG erreichte zu T2 Werte von 3% und zu T3 von 7%, was in beiden Fällen unter dem Ausgangswert von 18% lag. Die Anzahl „negativer“ Antworten konnte in der EG deutlich stärker als in der KG reduziert werden und ist als sehr gut einzustufen.

In der Beurteilung des schwachen Kriteriums, mindestens ein Item von insgesamt zwölf Items wird mit „fast jeden Tag“ oder „seltener oder nie“ beantwortet, ist der Unterschied zwischen EG und KG zum ersten Messzeitpunkt unterschiedlich. Die Prozentwerte der positiven Antworten lagen für die KG bei 8% und für die EG bei 21%. Für die negativen Antworten ergaben sich Angaben von 18% für die KG und 30% für die EG. Im Hinblick auf die positive Eingrup-

pierung weist die EG und bezogen auf die negative Eingruppierung die KG bessere Ausgangswerte auf.

In Erweiterung zum schwachen Kriterium ist das strenge Kriterium, alle zwölf Items (*Verhalten/Gesamt*) werden mit „fast jeden Tag“ beantwortet, als aussagekräftiger einzuschätzen. Die Wirkung des Rückentrainings und des alltäglichen „rückenfreundlichen“ Verhaltens, um LWS-Beschwerden zu vermeiden oder vorzubeugen ist größer, wenn dieses Verhalten „*fast täglich*“ durchgeführt wird. Zum Zeitpunkt T1 gaben 3% (zwei Personen) der KG und 4% (drei Personen) der EG an, alle zwölf Items „*fast jeden Tag*“ durchzuführen. Während in der KG die Werte zu T2 fast gleich blieben, erreichte die EG eine Steigerung auf 15% (zehn Personen) und zum letzten Messzeitpunkt noch eine Steigerung auf 13% (neun Personen) im Vergleich zur Eingangsbefragung (T1).

Die Steigerung dieses strengen Kriteriums von 4 auf 13% nach insgesamt acht Monaten, für das *Verhalten/Gesamt*, kann als gut angesehen werden. Die Adherence konnte deutlich gesteigert werden und ist als Erfolg des Motivationstrainings zu werten. In der Studie von Göhner (2003) erfüllte keine Person (weder aus der Trainingsgruppe noch aus der Kontrollgruppe) das strenge Kriterium, alle 12 Items mit *fast jeden Tag* zu beantworten.

Für die Unterskala *Verhalten/Übungen* (zwei Items) zeigten sich ähnlich gute Ergebnisse. Der Wert der EG steigerte sich nach den ersten vier Monaten um 25%, von T1 14% auf T2 39%, und wies nach acht Monaten immerhin noch eine zehnpromtente Steigerung auf 24% zur ersten Messung auf. Die Angaben von Göhner (2003) und Linton et al. (1996) zur Übungsdurchführung sind mit 40 bis 50% beziffert und liegen deutlich darüber. Dies könnte auf den Umstand zurückzuführen sein, dass doch ein beachtlicher Unterschied zwischen physio- und sporttherapeutischen Übungen in Form des Gerätetrainings besteht. Der Aufwand einfache Kräftigungsübungen im Vergleich zu einem gerätegestützten Training zu absolvieren, könnte ein deutlich höheres Hindernis für Patienten/innen darstellen. Zukünftige weitere Überprüfungen sind hier empfehlenswert, um diese Annahme zu belegen.

Zum letzten Messzeitpunkt wurden die Probanden ein weiteres Mal zur Durchführung sporttherapeutischen Trainings interviewt, um die schriftlich ermittelten

Angaben aus dem Fragebogen zu validieren. Das strenge Kriterium der Befragung war die Durchführung von mindestens drei sporttherapeutischen Trainingseinheiten pro Woche mit einer Mindestdauer von jeweils 30 Minuten pro Einheit. Für die EG konnte der Wert von 27%, drei Prozent mehr als im Fragebogen (24%), eindeutig bestätigt werden. Der Wert der KG lag dagegen mit vier Prozent noch mal unter dem Ergebnis des Fragebogens (11%). Diese Ergebnisse bestätigen besonders die positiven Auswirkungen des Motivationstrainings für die EG, weiterhin sporttherapeutische Trainingsübungen durchzuführen.

Die Unterskala *Verhalten/Sitzen* weist ebenfalls gute Verbesserungen der Adhärenzrate für das „rückenfreundliche“ *Sitzen* auf. Das strenge Kriterium, alle drei Items mit „fast jeden Tag“ zu beantworten, zeigte nicht nur für die EG, sondern auch für die KG Steigerungsraten. Die EG erlangte nach der letzten Interventionssitzung eine Steigerung von 25% vom ersten bis zum letzten Messzeitpunkt (T1 = 21%, T2 = 42%, T3 = 46%), die KG von 15% (T1 = 24%, T2 = 43%, T3 = 39%). Göhner (2003) ermittelte mit einem Wert von 20% für die Trainingsgruppe annähernd die gleichen Werte wie die in der hier dargestellten Arbeit.

Die nächste Subkategorie des *Verhaltens*, das *Bücken, Heben und Tragen*, brachte ähnliche Ergebnisse. Die Adhärenzrate konnte hier um 35% auf 46% vom ersten zum dritten Messzeitpunkt für die EG gesteigert werden. Im Vergleich dazu lagen die Werte von Göhner (2003) zur letzten Testung bei 32%.

Noch deutlicher fällt das Ergebnis für die Unterskala *Verhalten/Stehen* aus. Zum Zeitpunkt T3 beträgt die Adhärenzrate für die EG 60% und für die KG 50%, was für beide Gruppen eine deutliche Steigerung darstellt, obwohl die Eingangswerte beider Gruppen mit 25% schon sehr hoch einzuschätzen sind.

Betrachtet man die Ergebnisse der Alltagsverhaltensweisen im Gesamten, sind diese als sehr gut einzustufen und bestätigen die bereits vorliegenden Untersuchungen. Göhner (2003) fand besonders gute Werte für die fast tägliche Durchführung physiotherapeutischer Übungen. Der Unterschied physiotherapeutischer Übungen im Gegensatz zu einem sporttherapeutischen Training ist dabei unbedingt zu berücksichtigen und könnte ein Grund für die geringeren

Angaben sein. Für die Alltagsverhaltensweisen ermittelt Göhner geringere Verbesserungen bezüglich des *Sitzens* und des *Bückens* gegenüber der *Übungsdurchführung* und keine Verbesserungen für die Subkategorie des *Stehens*. Um die Werte der alltäglichen Verhaltensweisen weiter zu erhöhen, ist der Einsatz von Videoaufzeichnungen vorstellbar. Damit könnte das Verhalten besser erfasst und anschließend mit dem Physio- oder Sporttherapeuten analysiert werden (Basler et al., 1993; Keller et al., 1996; Göhner, 2003).

## 5.2 Ergebnisse der Varianzanalyse der psychologischen Variablen

**(a) Verhalten.** In der differenzierten Betrachtung der Unterskala *Verhalten/Übungen* ist zu erkennen, dass sich, wie angenommen, während des Trainingszeitraumes von vier Monaten auch für die Kontrollgruppe (KG) Verbesserungen hinsichtlich des Übungsverhaltens einstellen. Der Unterschied der Interaktion „Gruppe x Zeit“ wird besonders über den Untersuchungsverlauf von T1 nach T3 deutlich. Die Werte der Experimentalgruppe (EG) sind signifikant höher als die der KG. So kann von einer positiven Wirkung des durchgeführten Motivationstrainings ausgegangen werden. Zum Zeitpunkt der letzten Nachtestung zeigt sich in beiden Gruppen zwar ein erwarteter Rückgang der Werte, diese lagen aber immer noch deutlich über den Ausgangswerten. Der Zeitraum des viermonatigen Trainings hatte somit auch auf die KG eine positive Wirkung, was vermutlich allein durch die regelmäßige Teilnahme am Trainingsprogramm zu erklären ist.

Die höchste Abbruchquote sportlicher Aktivität liegt in den ersten Wochen nach Trainingsbeginn. Die kritische Zeitspanne reicht etwa bis zur 14. Woche (Wagner, 2007; Wagner, 2000; Pahmeier, 1994; Alfermann et al., 1995). Das bedeutet, wird der kritische Zeitraum zu Beginn der Trainingsphase eng betreut, ist die Wahrscheinlichkeit des Abbruchs reduziert und die der langfristigen Verhaltensänderung steigt an. Die vorgegebene Trainings- und Betreuungszeit von vier Monaten hat sich auf das Übungsverhalten beider Gruppen positiv ausge-



wirkt, allerdings konnte durch die Intervention eine größere Steigerung in der EG erzielt werden.

Noch deutlicher ist der Gruppenunterschied für den Unterbereich *Verhalten/Sitzen* festzustellen. Dabei zeigte sich im gesamten Studienverlauf für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ein signifikanter Unterschied. Die Teilnehmer/innen der KG verbesserten sich zwar auch von T1 nach T2, die Werte der EG konnten jedoch auf ein deutlich höheres Niveau gesteigert werden. Es ist anzunehmen, dass sich das Motivationstraining besonders gut für das Sitzen ausgewirkt hat. Dieser Erfolg der Intervention könnte damit in Verbindung stehen, dass immer mehr Menschen sitzende Tätigkeiten ausüben und dadurch besonderer Bedarf an günstigen Sitzhaltungen sowie „rückenfreundlicher“ Arbeitsplatzgestaltung besteht. Vermutlich konnten die Teilnehmer/innen der EG die Hinweise und Maßnahmen der Intervention gut im Alltag umsetzen. Die Problematik liegt jedoch darin, dass es trotz des Wissens der Bedeutung von „günstigen“ Sitzhaltungen, besonders durch konsequenten Haltungswechsel sowie „Bewegungspausen“, häufig an fachkompetenter Betreuung und konsequenter Umsetzung fehlt.

Für die Verhaltenskategorie *Bücken* ergab sich eine Steigerung in beiden Gruppen. Die Teilnahme an der Studie zeigte für die Patienten/innen beider Gruppen positive Auswirkungen. Allein die Teilnahme an der Studie entwickelte auch bei den Patienten/innen der KG ein bewussteres Verhalten beim *Bücken*, *Heben* und *Tragen*. Die EG weist im Gesamtverlauf höhere Werte auf. Der Gruppenunterschied von T1 nach T3 zeigt einen p-Wert von exakt .05 und entspricht dem Signifikanzniveau. Somit zeigt sich auch für die Unterskala *Verhalten/Bücken* eine deutliche Steigerung für die EG.

Die Auswertung für die Unterskala *Verhalten/Stehen* ergab die geringsten Unterschiede der Interaktion „Gruppe x Zeit“. Die Werte der EG sind zwar höher als die der KG, jedoch statistisch nicht signifikant.

Insgesamt betrachtet konnten beide Gruppen ihre Werte vom ersten zum letzten Zeitpunkt steigern. Der ebenfalls positive Effekt für die KG kann durch die Teilnahme an der Studie und den umfangreichen Betreuungszeitraum von vier Monaten erklärt werden. Die höheren Werte der EG könnten zumindest ten-

denziell die Annahme bestätigen, dass das Motivationstraining eine positive Wirkung erzielte.

Neben den im Patienten/innenfragebogen erhobenen Daten, die das Alltagsverhalten abfragten, ergab die zusätzlich durchgeführte *systematische Verhaltensbeobachtung/Verhaltensprobe* nach Basler et al. (1993) hochsignifikante Unterschiede für die Interaktion „Gruppe x Zeit“. Für die EG waren sehr große Verbesserungen zum zweiten und dritten Messzeitpunkt festzustellen, während die KG keine nennenswerten Veränderungen aufwies. Die EG erreichte deutlich höhere Werte für das bewertete Verhalten, die auch zum Zeitpunkt der Abschlusstestung nahezu konstant blieben. Diese starke Verbesserung kann auf die Intervention bei der EG zurückzuführen sein. Allerdings muss kritisch angemerkt werden, dass der Untersuchungsleiter von der Gruppenzugehörigkeit der Probanden wusste und somit keine Verblindung vorlag. Auf Grund des hohen Aufwandes, es wurden insgesamt 446 Tests der *systematischen Verhaltensbeobachtung* durchgeführt, war es für den Studienleiter nicht möglich, eine externe Person mit der nötigen Kompetenz zu gewinnen, die die Bewertung ohne Kenntnis der Gruppenzugehörigkeit hätte vornehmen können.

**(b) Intention.** Für die *Intention* haben sich im Studienverlauf von T1 nach T3 keine statistisch bedeutsamen Unterschiede für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ ergeben. Bei Betrachtung der Ausgangswerte zum Zeitpunkt T1 fällt auf, dass die Werte für die beiden Gruppen bereits sehr hoch sind (EG = 3.57 und KG = 3.60) bei einem Maximalwert von 4.0. Göhner (2003) fand deutlich geringere Ausgangswerte zum Zeitpunkt T1 (Trainingsgruppe = 2.56, Kontrollgruppe = 2.63). Eine weitere Steigerung war somit kaum zu erreichen. Eine Begründung für diese hohen Werte zu Beginn der durchgeführten Studie könnte in der Überführung der Patienten/innen durch die Ärzte/Ärztinnen in die Untersuchung gewesen sein. Es kann vermutet werden, dass die Ärzte/Ärztinnen durch ihre Empfehlung zur Teilnahme an der Studie, den Patienten/innen eine gewissenhafte Durchführung des Trainings nahe gelegt haben und dadurch im Vorfeld Einfluss auf die *Intention* nahmen.

**(c) Selbstwirksamkeitserwartungen.** Für die *Selbstwirksamkeitserwartungen* ergaben sich ebenfalls Werte mit hohem Ausgangsniveau. Für beide Gruppen

waren allerdings keine auffälligen Veränderungen im zeitlichen Verlauf festzustellen. Die bei Göhner (2003) entnommene schwächere Form, im Vergleich zur Studie von Göhner und Eid (2001), bei der nach der Ausführung der beschriebenen Tätigkeiten wie Rückentraining und „rückenfreundlichem“ Verhalten gefragt wird, könnte zu höheren Ausgangswerten geführt haben. Im Vergleich zur Untersuchung von Göhner (2003) ergaben sich für die vorliegende Arbeit höhere Ausgangswerte. Im Studienverlauf waren nur geringe Unterschiede zu erkennen. Nennenswerte Veränderungen der EG waren nicht festzustellen. Auffällig war dagegen, dass im gesamten Untersuchungszeitraum der Studie von Beginn an Gruppenunterschiede vorlagen. Ein plausibler Grund für die unterschiedlichen Ausgangswerte konnte nicht gefunden werden.

Auf Grundlage der Erkenntnisse des Physiotherapie-Motivations-Modells war mit einer Steigerung der *Selbstwirksamkeitserwartungen* zu rechnen, was ebenfalls in der Untersuchung von Göhner (2003) bestätigt wurde. Die hohen Anfangswerte wie auch die hohen Werte der Variablen *Intention* können in der Art der Rekrutierung der Patienten/innen durch die Ärzte/Ärztinnen begründet sein. Diese könnte die Überzeugung der Patienten/innen, ein Rückentraining durchzuführen und sich „rückenfreundlich“ zu verhalten, bereits vorab positiv beeinflusst haben, trotz des Hinweises nicht darauf einzuwirken. Die hohen Ausgangswerte konnten durch die durchgeführte Intervention nicht weiter gesteigert werden. Entweder lag der Grund dafür in den bereits recht hohen Ausgangswerten, die kaum Möglichkeit einer Verbesserung zuließen, oder das durchgeführte Motivationstraining führte nicht zum erwünschten Erfolg für die EG.

Der Hinweis von Göhner, dass die Technik der Selbstbelohnung von den Probanden als wenig probates Mittel angesehen wurde, bestätigt sich auch in dieser Untersuchung. Die positive Rückmeldung der Teilnehmer/innen über ein eigenes Belohnungssystem war gering.

**(d) *Barriereerwartungen.*** Für die *Barriereerwartungen* konnten signifikante Unterschiede für die Interaktion „Gruppe x Zeit“ berechnet werden. Es ist davon auszugehen, dass die *Barriereerwartungen* für die EG durch das Motivationstraining stark reduziert werden konnten und der Wert von T2 nach T3 na-

hezu konstant blieb, somit die Maßnahme auch langfristig über den Zeitraum von acht Monaten als erfolgreich angesehen werden kann.

Die Teilnehmer/innen der EG gaben an, dass es Ihnen leichter fällt Trainingsübungen durchzuführen und sich „rückenfreundlicher“ zu verhalten als vor Beginn der Studie, was für eine erfolgreiche Intervention spricht. Die ermittelten Werte der vorliegenden Studie decken sich annähernd mit den Ergebnissen von Göhner (2003), sowohl für die EG als auch für die KG. Ziel der Intervention war es, gemeinsam mit den Patienten/innen Lösungsstrategien zu entwickeln, um die wahrgenommenen Barrieren zu reduzieren. Hauptsächlichste Hindernisgründe waren die Komponenten *Zeit*, *mangelnde Räumlichkeiten* oder die *Angst* („*fear avoidance beliefs*“) die Trainingsübungen könnten die Schmerzproblematik verschlechtern.

Die Hinweise, überall und gegebenenfalls in kürzeren Zeitintervallen effektiv etwas tun zu können, wurden gut umgesetzt. Dies trifft auch auf die Erkenntnis zu, dass Bewegung nicht schadet, sondern adäquat angepasst, den Gesamtzustand im Allgemeinen verbessert. Die Aufarbeitung der persönlichen Situation in der Diskussion mit konkreten Lösungsansätzen erwies sich als erfolgreiche Strategie für die Patienten/innen, um bestehende Hindernisse zu minimieren, die die Trainingsausübung negativ beeinflussen könnten.

Bestehende Hindernisse hinsichtlich des Alltagsverhaltens konnten für die Subkategorien *Sitzen*, *Bücken* und *Stehen* gut reduziert werden. Die Ergebnisse sind für alle drei Bereiche als gut einzustufen. Im Gegensatz zu diesen Befunden konnte Göhner (2003) keine bedeutsamen Verbesserungen feststellen. Die Einflussnahme auf das Alltagsverhalten sollte nochmals gesondert unter dieser speziellen Fragestellung untersucht werden.

**(e) *Ernsthaftigkeit*.** Die Variable *Ernsthaftigkeit* zeigte zu Beginn wie die Variablen *Intention* und *Selbstwirksamkeitserwartungen* hohe Ausgangswerte und zur Abschlusstestung sogar etwas niedrigere Werte. Sowohl für die EG als auch für die KG lagen die Werte (EG = 3.43 und KG = 3.46) bereits zu Beginn auf höherem Niveau als die Daten der Trainingsgruppe in der Studie von Göhner (2003) zum letzten Messzeitpunkt (3.40). Die Begründung für die hohen Ausgangswerte wird ebenfalls, wie für die *Intention* und die *Selbstwirksamkeit*,

durch die positive Einflussnahme der Ärzte/Ärztinnen begründet, die den Patienten/innen auf den Ernst der Rückenproblematik und auf eine konsequente Durchführung der Therapiemaßnahmen hinwiesen.

Ein weiterer Punkt, der nicht ganz auszuschließen ist, könnte der sein, dass die Ärzte/Ärztinnen, trotz der Information dies nicht zu tun, unbewusst eine Vorauswahl dahin gehend getroffen haben, nur den Patienten/innen die Studie zu empfehlen, denen sie eine höhere Wahrscheinlichkeit der Durchführung und Erfolgsaussicht zutrauten. Betrachtet man die Zahlen zum letzten Untersuchungszeitpunkt, sind geringere Werte für die *Ernsthaftigkeit* in beiden Gruppen zu erkennen. Die hohen Ausgangswerte konnten auch hier nicht weiter gesteigert werden. So stellt sich auch hier die Frage, ob Steigerungen überhaupt noch möglich waren, bzw. ob mit den angewandten Interventionsmaßnahmen keine weiteren Steigerungen zu erzielen waren.

Da auch keine Gruppenunterschiede vorlagen, werden weitere Untersuchungen die Variable *Ernsthaftigkeit* für die Sporttherapie erneut evaluieren müssen, um eindeutigere Aussagen machen zu können. Für den Bereich der Physiotherapie lassen die Ergebnisse der Pfadanalyse im PTM-Modell keine hohen Zusammenhänge zwischen *Ernsthaftigkeit* und *Intention* vermuten.

**(f) Gesundheitserwartungen.** *Gesundheitserwartungen* konnten im Studienverlauf für die EG deutlich auf Grund der durchgeführten Intervention gesteigert werden, während sich für die KG keine bedeutsame Veränderung zeigte. Der Unterschied in der Einschätzung der positiven Konsequenserwartungen war signifikant zum zweiten Messzeitpunkt und bestand auch zum letzten Messzeitpunkt auf fast gleichem Niveau. Auch die Untersuchung von Göhner (2003) ermittelte eine deutliche Wirkung zwischen positiven Konsequenserwartungen und physiotherapeutischer Aktivität, im Gegensatz zur Studie von Göhner und Eid (2001), die hierfür keine positive Beeinflussung feststellen konnten.

Sowohl bei den negativen als auch bei den positiven Konsequenserwartungen zeigten sich gute Ergebnisse, allerdings sollten auch hier weitere sporttherapeutische Untersuchungen zur Absicherung der bislang positiven Daten aus den physiotherapeutischen Untersuchungen durchgeführt werden.

**(g) Kontrollüberzeugungen.** Die Annahme, dass hinsichtlich der *Kontrollüberzeugungen* die Interaktion „Gruppe x Zeit“ signifikante Unterschiede aufweist, konnte für keine der Subkategorien (*Internalität, Mächtige Andere, und Zufall*) bestätigt werden.

Die Ergebnisse zu den *Kontrollüberzeugungen* decken sich weitgehend mit den Ergebnissen anderer Studien (Friedrich et al., 1998; Göhner, 2003), die ebenso keinen bedeutsamen Einfluss auf die *Kontrollüberzeugungen* durch Interventionsmaßnahmen ermitteln konnten.

Die Ergebnisse für die Unterskala *Mächtige Andere* zeigen wie für die Variablen *Intention, Selbstwirksamkeitserwartung* und *Ernsthaftigkeit* ebenfalls relativ hohe Ausgangswerte (EG = 2.71 und KG = 2.73). Im Vergleich dazu waren die Werte in der Studie von Göhner deutlich geringer (Trainingsgruppe = 2.22, Kontrollgruppe = 2.26). Dies könnte die Annahme stützen, dass behandelnde Ärzte/Ärztinnen auf Grund ihrer Kompetenz und ihres Vertrauensverhältnisses eine wichtige Rolle im Prozess der Verhaltensänderung bei den Patienten/innen einnehmen.

### 5.3 Ergebnisse der Varianzanalyse der physiologischen Variablen

**(a) Rumpfkraft.** Wie durch das viermonatige Trainingsprogramm zu erwarten war, haben sich die Kraftwerte in beiden Gruppen von T1 nach T2 hoch signifikant verbessert. Bei nahezu identischer Ausgangslage waren die Steigerungsraten in beiden Gruppen zum zweiten Messzeitpunkt für die Variable *Rumpfkraft/Gesamt* annähernd auf gleich hohem Niveau. Die Annahme, dass sich parallel zum Training der Rumpfmuskulatur eine positive Entwicklung der Rückenschmerzen einstellt, bestätigte sich für beide Gruppen, wobei keine Aussage über die Kausalität des Phänomens gemacht werden kann (Freiwald, 2004).

Durch die Interventionsmaßnahme sollten die Teilnehmer/innen der EG motiviert werden, fortlaufend (T2 nach T3) das Kraft- Stabilisations- und Beweglichkeitstraining selbstständig durchzuführen. Die höheren Kraftwerte der Teilnehmer/innen der EG im Vergleich zur KG zum letzten Messzeitpunkt (T3),

also vier Monate nach Beendigung des betreuten und vorgegebenen Trainingsprogramms, bestätigt die Annahme, dass die EG weiterhin mehr trainiert hat als die KG.

Zum letzten Messzeitpunkt liegen die Werte in beiden Gruppen noch deutlich über den Ausgangswerten zu T1. Dies deutet auf einen guten Erhalt der allgemeinen Kraftfähigkeiten hin. Gewöhnungseffekte durch wiederholte Kraftmessungen sind bekannt, darauf wird in der Literatur hingewiesen (Froböse et al., 2003; Dvir, 2004) und sind nicht vollständig auszuschließen. In Kenntnis dieses Sachverhaltes wurden ausführliche Vortestungen bei den Kraftmessungen vorgeschaltet, um dieser Problematik entgegenzuwirken. Auf Grund dieser Maßnahme dürften die Gewöhnungseffekte eher gering ausfallen.

Bei Betrachtung der Ergebnisse im Einzelnen (*Rumpfkraft/Extension* und *Rumpfkraft/Flexion*) ergibt sich für die KG ein Rückgang der Werte von T2 nach T3, während die Werte der EG auf dem erreichten Level geblieben sind. Die Werte sind für beide Gruppen zu T2 auf fast gleichem Niveau, somit ergibt über den Verlauf von T1 nach T3 ein signifikanter Unterschied der Interaktion „Gruppe x Zeit“. Die Annahme, dass die EG ihr Krafttrainingsprogramm besser fortgeführt hat, kann somit bestätigt werden.

Die guten Ergebnisse der Maximalkraftwerte für die EG zum letzten Messzeitpunkt werden durch die parallele Befragung der Teilnehmer/innen zu T3 über deren momentane Trainingshäufigkeit ein weiteres Mal bestätigt. Die Teilnehmer/innen der EG gaben sowohl für das Heimtraining als auch für das Gerätetraining höhere Trainingshäufigkeiten an als die KG. Die gute Stabilisierung der Kraftfähigkeiten zum letzten Messzeitpunkt kann für die EG als Indikator für ein anhaltendes Trainingsprogramm angesehen werden. Weiteren Aufschluss könnten weitere Studien über den Verlauf der Maximalkraftwerte geben, die über einen noch längeren Zeitraum angelegt sind.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse der Kraftwerte, dass mit einem reduzierten Trainingsprogramm mit ein bis zwei Trainingseinheiten pro Woche die Maximalkraft für die Rumpfmuskulatur gut erhalten werden kann. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Empfehlungen in der Literatur zur Trainingshäufigkeit und Erhalt von Rumpfkraft (Baechle & Earl, 2000; Fleck & Kraemer, 2004).

**(b) Schmerzen.** Das Schmerzempfinden hat sich in beiden Gruppen sehr stark verbessert. Durch das viermonatige Trainingsprogramm ist in beiden Gruppen gleichermaßen ein statistisch hoch signifikanter Rückgang der Schmerzproblematik festzustellen, der nach Ende des Untersuchungszeitraums noch bestehen blieb.

Dies ist ein Indiz dafür, dass sich ein spezielles Trainingsprogramm positiv auf die Schmerzentwicklung des Rückens auswirkt. Diese bessere Selbstwahrnehmung ist für viele Patienten/innen eine sehr wichtige Rückmeldung und motiviert zur Fortführung von Trainingsübungen. Freiwald (2004) geht bei der Reduktion des Schmerzempfindens vor allem von physiologischen Prozessen aus, die eine bessere Stoffwechsellage innerhalb der Wirbelsegmente begünstigen. Die Annahme, dass Aktivität und körperliche Bewegung eine positive Schmerzentwicklung fördert, findet immer häufiger Anerkennung in der Medizin (Weinstein, 2004; Waddell, 2004).

Ein wichtiger Ansatzpunkt von Interventionsprogrammen muss in der Motivation zu einer unbedenklichen Bewegungsausführung liegen. Patienten/innen sollten lernen, dass „günstige“ Bewegungen nicht schaden. Dieser Punkt wird bislang bei der Durchführung sporttherapeutischer Trainingsmaßnahmen durch den/die Therapeuten/in oft nicht entsprechend oder nur unzureichend berücksichtigt.

Der/die Patient/in macht die Erfahrung, dass sich die durchgeführten Maßnahmen vorteilhaft auf die Rückenschmerzen auswirkten und beurteilt das Programm in Folge dessen als erfolgreiche Maßnahme. Der kausale Zusammenhang zwischen Rückenschmerzen und der korrekten Begründung für die Verbesserung des Schmerzzustandes spielt keine Rolle, entscheidend scheint letztendlich das Ergebnis (Freiwald, 2004).

Ein wichtiger Untersuchungspunkt für weiterführende Studien kann darin gesehen werden, wie sich die Schmerzentwicklung hinsichtlich unterschiedlicher Übungsformen auswirkt. Sind spezielle Kräftigungsübungen im Bereich sporttherapeutischer Übungen zu bevorzugen, oder ist die Übungsauswahl eher von untergeordneter Bedeutung, und kommt dem allgemeinen Bewegen die größere Bedeutung zu? Göhner (2003) sieht für den Bereich der Physiotherapie eine



höhere Erfolgsquote, wenn die physiotherapeutischen Übungen möglichst spezifisch angewandt werden. Konrad et al. (2004) sehen für die Übungsauswahl nach wie vor noch wissenschaftlichen Evaluationsbedarf für physiotherapeutische Konzepte, was durchaus auch für die Sporttherapie gilt.

Die Vermutung, dass die Schmerzen in der KG nach acht Monaten wieder stärker zugenommen haben könnten als in der EG, hat sich nicht bestätigt. Zwar steigen die Schmerzen in der KG zu T3 etwas stärker an als in der EG, diese lagen aber in beiden Gruppen noch deutlich unter dem Ausgangsniveau zu T1 und sind statistisch nicht signifikant. Die Werte belegen den anhaltenden Effekt der sporttherapeutischen Übungen in beiden Gruppen über den gesamten Messzeitraum von acht Monaten. Es ist anzunehmen, dass die Gefahr wiederkehrender Schmerzen erneut ansteigt, wenn die Durchführung sporttherapeutischer Übungen bzw. „rückenfreundlichen“ Alltagsverhaltens langfristig wieder reduziert wird. In diesem Zusammenhang stellt sich zukünftig die Frage, wie lange Trainingseffekte im Hinblick auf wiederkehrende Schmerzen anhalten? Weitere Nachuntersuchungen über den Zeitraum von mehreren Jahren wären hier aufschlussreich.

**(c) Funktionseinschränkungen.** Die *Funktionseinschränkungen* konnten in beiden Gruppen stark reduziert werden. In der EG war der Effekt zwar größer als in der KG, jedoch nicht signifikant. Durch die Schmerzreduktion konnten auch die *Funktionseinschränkungen* im Alltag gemindert werden. Die Steigerung der persönlichen Belastbarkeit durch das gezielte Übungsprogramm erhöhte die Leistungsfähigkeit und stärkte die Überzeugung, Alltagsanforderungen wieder ausführen zu können. Neben den Schmerzen sind die Funktionseinschränkungen ein klarer Indikator für eine positive Entwicklung der körperlichen Belastbarkeit. Über den Zeitraum von acht Monaten zeigten sich keine Gruppenunterschiede infolge der Intervention. Die EG zeigte keine nennenswerte Verbesserung gegenüber der KG auf.

**(d) Stressfaktor.** Die Ergebnisse des *Stressfaktors* ergaben keine Korrelation zwischen Stress und Rückenschmerzen. Die Ermittlung des *Stressfaktors* über den Parameter Herzfrequenzvariabilität stellt kein geeignetes Mittel zur Ermittlung des Stresszustandes von Rückenschmerzpatienten/innen dar. Der *Stress-*

*faktor* kann nicht als indirekter Indikator für physiologische oder psychologische Beeinträchtigungen von Rückenproblemen angesehen werden.

Die Hypothese, dass die Probanden der EG zu den Zeitpunkten T2 und T3 geringere Stresswerte als die KG aufweisen, konnte nicht bestätigt werden. Die Werte der EG stiegen zum Zeitpunkt T2 an. Die Reliabilität zwischen den einzelnen Messungen kann als nicht ausreichend bezeichnet werden. Die in der vorliegenden Studie ermittelten Ergebnisse bestätigen die Aussagen von Finkenzeller & Amesberger (2009), die die Retestreliabilitäten für diese Messmethode als sehr gering bis mäßig einstufen.

Inwieweit die Herzfrequenzvariabilität zur Erfassung von physiologischem und psychologischem Stress in Zukunft herangezogen werden kann, muss in weiteren Studien unter Nicht-Laborbedingungen evaluiert werden (Löllgen et al., 2009). Im Rahmen der vorliegenden Studie können keine brauchbaren Ergebnisse für die Beurteilung und Wirkung von Interventionsmaßnahmen auf Rückenschmerzpatienten/innen herangezogen werden. Die Ermittlung des *Stressfaktors* konnte im Rahmen der Untersuchung nicht als valides und reliables Messinstrument für Stress eingestuft werden.

### ***Zusammenschau der Ergebnisse***

In Tabelle 5-1 ist abschließend eine Gesamtübersicht aller erhobenen Variablen zu sehen. Die Daten der abhängigen Variablen wurden über Fragebögen sowie motorische, kraftbezogene und kardiologische Tests erfasst und über ANOVAs mit Messwiederholung mit den Faktoren Gruppe und Zeit ausgewertet. Durch die zusätzliche Effektgrößenberechnung wurde die Wirksamkeit der Intervention dargestellt.

Die Berechnung der psychologischen Variablen ergab für die *Barriereerwartungen*, für das *Verhalten* (*Verhalten/Gesamt*, *Verhalten/Übungen*, *Verhalten/Sitzen*) und für die *systematische Verhaltensbeobachtung* eine signifikante Gruppe x Zeit-Interaktion. Die Effektgrößen fielen überwiegend gering aus. Statistisch nicht bedeutsam waren die Differenzen der *Selbstwirksamkeit*, der

*wahrgenommenen Ernsthaftigkeit* von Rückenbeschwerden und der *Intention* weiterhin die Rumpfkraft zu trainieren.

Für die physiologischen Parameter ergaben sich signifikante Differenzen der Interaktion Gruppe x Zeit für die Teilnehmer/innen der EG lediglich für die Variable *Rumpfkraft* (*Rumpfkraft/Extension* und *Rumpfkraft/Flexion*) mit geringen Effektgrößen, allerdings nicht für die Parameter *Schmerz*, *wahrgenommene Funktionseinschränkungen* und *Stressfaktor*.

In der Bewertung der Ergebnisse zeigt sich nur zum Teil eine Bestätigung angenommener Gruppenunterschiede. Die Probanden der EG gaben an, weniger Barrieren bei der Übungsausführung zu verspüren, verhielten sich „rückengerechter“ und trainierten fortlaufend regelmäßiger, wodurch sich höhere Rumpfkraftwerte gegenüber der KG ergaben. Die Befunde der hier vorliegenden Arbeit bestätigen überwiegend die Ergebnisse der Studie von Göhner (2003), fallen aber geringer aus.

Tabelle 5-1. Zusammenschau der Ergebnisse.

EG	KG						ANOVA		Kontraste				
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	Effekt	F (df)	p(h/2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h/2)
MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Zeit	1.06 (1.69; 231.43)	.339 (.01)				
SWE	2.95 (.56)	3.03 (.49)	2.91 (.54)	2.74 (.49)	2.72 (.53)	2.70 (.49)	Gruppe x Zeit	0.74 (1.69; 231.43)	.455 (.01)				
							Gruppe	12.17 (1; 137)	.001 (.00)***				
BAR	2.31 (.46)	1.89 (.47)	1.95 (.42)	2.38 (.49)	2.18 (.42)	2.24 (.46)	Zeit	34.26 (1.85; 253.89)	.000 (.20)***	Zeit	T1 gegen T3	32.14 (1; 137)	.000 (.19)***
							Gruppe x Zeit	5.23 (1.85; 253.89)	.007 (.04)**		T2 gegen T3	3.45 (1; 137)	.065 (.02)
							Gruppe	12.11 (1; 137)	.001 (.00)***	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	6.55 (1; 137)	.012 (.05)*
											T2 gegen T3	0.00 (1; 137)	.969 (.00)
ERN	3.43 (.58)	3.40 (.60)	3.36 (.67)	3.46 (.63)	3.32 (.69)	3.26 (.58)	Zeit	3.79 (2; 274)	.024 (.03)*	Zeit	T1 gegen T3	6.90 (1; 137)	.010 (.05)**
							Gruppe x Zeit	0.90 (2; 274)	.407 (.01)		T2 gegen T3	1.12 (1; 137)	.291 (.01)
							Gruppe	0.32 (1; 137)	.573 (.00)	Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	1.37 (1; 137)	.244 (.01)
											T2 gegen T3	0.01 (1; 137)	.910 (.00)
GES	3.38 (.48)	3.53 (.40)	3.49 (.42)	3.31 (.55)	3.26 (.48)	3.26 (.49)	Zeit	0.84 (1.80; 246.84)	.421 (.01)				
							Gruppe x Zeit	3.11 (1.80; 246.84)	.052 (.02)				
							Gruppe	8.88 (1; 137)	.003 (.00)**				
INT	3.57 (.78)	3.57 (.61)	3.49 (.64)	3.60 (.69)	3.38 (.68)	3.39 (.62)	Zeit	2.55 (2; 274)	.080 (.02)				
							Gruppe x Zeit	1.44 (2; 274)	.240 (.01)				
							Gruppe	1.10 (1; 137)	.297 (.00)				
KONI	2.71 (.39)	2.73 (.41)	2.75 (.39)	2.73 (.42)	2.64 (.41)	2.66 (.40)	Zeit	0.85 (1.87; 256.48)	.424 (.01)				
							Gruppe x Zeit	1.96 (1.87; 256.48)	.147 (.01)				
							Gruppe	0.92 (1; 137)	.340 (.00)				
KONM	1.84 (.47)	1.77 (.50)	1.81 (.52)	1.96 (.56)	1.91 (.53)	1.91 (.48)	Zeit	1.97 (2; 274)	.141 (.01)				
							Gruppe x Zeit	0.16 (2; 274)	.849 (.00)				
							Gruppe	2.27 (1; 137)	.134 (.00)				
KONZ	1.79 (.52)	1.72 (.55)	1.72 (.53)	1.94 (.53)	1.99 (.45)	1.95 (.49)	Zeit	0.36 (2; 274)	.697 (.00)				
							Gruppe x Zeit	1.46 (2; 274)	.233 (.01)				
							Gruppe	7.93 (1; 137)	.006 (.00)**				

	EG			KG			ANOVA	Kontraste					
	T1	T2	T3	T1	T2	T3		Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)
VERGES	2.67 (.90)	3.59 (.37)	3.56 (.37)	2.70 (.83)	3.27 (.58)	3.28 (.60)	Zeit	109.70 (1.52; 208.53)	.000 (.44)***	Zeit	T1 gegen T3	119.79 (1; 137)	.000 (.47)***
							Gruppe x Zeit	5.68 (1.52; 208.53)	.008 (.04)**		T2 gegen T3	0.06 (1; 137)	.815 (.00)
							Gruppe	4.82 (1; 137)	.030 (.00)*	Gruppe x Zeit T1 gegen T3	5.56 (1; 137)	.020 (.04)*	
										T2 gegen T3	0.23 (1; 137)	.636 (.00)	
VERÜB	2.31 (1.06)	3.43 (.63)	3.01 (.86)	2.34 (1.00)	3.05 (.71)	2.76 (.82)	Zeit	64.92 (1.84; 251.97)	.000 (.32)***	Zeit	T1 gegen T3	44.06 (1; 137)	.000 (.24)***
							Gruppe x Zeit	3.26 (1.84; 251.97)	.044 (.02)*		T2 gegen T3	26.76 (1; 137)	.000 (.16)***
							Gruppe	3.10 (1; 137)	.081 (.00)	Gruppe x Zeit T1 gegen T3	2.58 (1; 137)	.111 (.02)	
										T2 gegen T3	0.96 (1; 137)	.329 (.01)	
VERBÜ	2.71 (1.00)	3.63 (.49)	3.72 (.44)	2.71 (.97)	3.35 (.71)	3.40 (.69)	Zeit	90.63 (1.56; 213.98)	.000 (.40)***	Zeit	T1 gegen T3	110.21 (1; 137)	.000 (.45)***
							Gruppe x Zeit	3.05 (1.56; 213.98)	.062 (.02)		T2 gegen T3	1.93 (1; 137)	.167 (.01)
							Gruppe	4.30 (1; 137)	.040 (.00)*	Gruppe x Zeit T1 gegen T3	3.90 (1; 137)	.050 (.03)	
										T2 gegen T3	0.21 (1; 137)	.648 (.00)	
VERSI	2.70 (1.07)	3.58 (.54)	3.58 (.56)	2.79 (1.01)	3.20 (.92)	3.31 (.73)	Zeit	52.35 (1.72; 235.28)	.000 (.28)***	Zeit	T1 gegen T3	67.41 (1; 137)	.000 (.33)***
							Gruppe x Zeit	5.27 (1.72; 235.28)	.008 (.04)**		T2 gegen T3	0.83 (1; 137)	.364 (.01)
							Gruppe	2.81 (1; 137)	.096 (.00)	Gruppe x Zeit T1 gegen T3	4.57 (1; 137)	.034 (.03)*	
										T2 gegen T3	0.83 (1; 137)	.364 (.01)	
VERST	2.81 (1.08)	3.64 (.56)	3.69 (.48)	2.84 (1.01)	3.37 (.79)	3.43 (.75)	Zeit	57.37 (1.59; 217.29)	.000 (.30)***	Zeit	T1 gegen T3	70.17 (1; 137)	.000 (.34)***
							Gruppe x Zeit	2.60 (1.59; 217.29)	.089 (.02)		T2 gegen T3	1.04 (1; 137)	.310 (.01)
							Gruppe	2.62 (1; 137)	.108 (.00)	Gruppe x Zeit T1 gegen T3	2.86 (1; 137)	.093 (.02)	
										T2 gegen T3	0.01 (1; 137)	.923 (.00)	
VERPR	35.21 (6.78)	40.88 (4.69)	40.51 (4.83)	35.32 (6.61)	35.32 (6.15)	35.61 (6.03)	Zeit	41.82 (1.28; 175.53)	.000 (.23)***	Zeit	T1 gegen T3	46.30 (1; 137)	.000 (.25)***
							Gruppe x Zeit	38.03 (1.28; 175.53)	.000 (.22)***		T2 gegen T3	0.05 (1; 137)	.820 (.00)
							Gruppe	14.14 (1; 137)	.000 (.00)***	Gruppe x Zeit T1 gegen T3	37.14 (1; 137)	.000 (.21)***	
										T2 gegen T3	3.46 (1; 137)	.065 (.02)	

EG	KG			ANOVA			Kontraste						
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
RKGES	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
	245,80 (102,78)	303,10 (115,38)	304,85 (124,06)	242,22 (109,08)	298,78 (128,12)	287,68 (124,64)	Zeit	182,48 (1,81; 248,50)	.000 (.57)***	Zeit	T1 gegen T3	203,80 (1; 137)	.000 (.60)***
						Gruppe x Zeit	2,67 (1,81; 248,50)	.077 (.02)		Gruppe x Zeit	T2 gegen T3	2,90 (1; 137)	.091 (.02)
						Gruppe	0,18 (1; 137)	.671 (.00)		Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	3,44 (1; 137)	.066 (.02)
						T2 gegen T3	5,47 (1; 137)	.021 (.04)*					
RKEX	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
	35,93 (17,27)	46,35 (18,44)	46,83 (18,38)	34,88 (17,29)	46,12 (20,08)	43,10 (18,69)	Zeit	147,94 (1,72; 235,48)	.000 (.52)***	Zeit	T1 gegen T3	158,54 (1; 137)	.000 (.54)***
						Gruppe x Zeit	3,53 (1,72; 235,48)	.038 (.03)*		Gruppe x Zeit	T2 gegen T3	5,73 (1; 137)	.018 (.04)*
						Gruppe	0,31 (1; 137)	.580 (.00)		Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	3,10 (1; 137)	.081 (.02)
						T2 gegen T3	10,84 (1; 137)	.001 (.07)**					
RKFL	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
	31,99 (16,53)	40,28 (17,57)	40,13 (18,46)	32,52 (17,49)	40,23 (20,87)	37,10 (19,13)	Zeit	74,41 (1,68; 230,60)	.000 (.35)***	Zeit	T1 gegen T3	71,08 (1; 137)	.000 (.34)***
						Gruppe x Zeit	3,79 (1,68; 230,60)	.031 (.03)*		Gruppe x Zeit	T2 gegen T3	9,84 (1; 137)	.002 (.07)**
						Gruppe	0,08 (1; 137)	.780 (.00)		Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	5,56 (1; 137)	.020 (.04)*
						T2 gegen T3	8,13 (1; 137)	.005 (.06)**					
SCHM	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
	3,48 (1,83)	2,25 (1,64)	2,42 (2,00)	3,82 (2,36)	2,75 (2,15)	3,10 (2,33)	Zeit	28,13 (1,88; 257,40)	.000 (.17)***	Zeit	T1 gegen T3	24,58 (1; 137)	.000 (.15)***
						Gruppe x Zeit	0,55 (1,88; 257,40)	.565 (.00)		Gruppe x Zeit	T2 gegen T3	2,95 (1; 137)	.088 (.02)
						Gruppe	2,85 (1; 137)	.094 (.00)		Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	0,88 (1; 137)	.349 (.01)
						T2 gegen T3	0,38 (1; 137)	.540 (.00)					
FKTES	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
	5,16 (3,43)	2,43 (2,68)	2,64 (3,33)	5,58 (3,94)	3,72 (4,27)	3,74 (4,17)	Zeit	65,88 (1,84; 252,25)	.000 (.32)***	Zeit	T1 gegen T3	76,93 (1; 137)	.000 (.36)***
						Gruppe x Zeit	2,05 (1,84; 252,25)	.135 (.01)		Gruppe x Zeit	T2 gegen T3	0,34 (1; 137)	.562 (.00)
						Gruppe	2,68 (1; 137)	.104 (.00)		Gruppe x Zeit	T1 gegen T3	1,84 (1; 137)	.178 (.01)
						T2 gegen T3	0,26 (1; 137)	.612 (.00)					
STF	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	Effekt	F (df)	p(h2)	Effekt	Zeit	F (df)	p(h2)
	34,36 (27,32)	38,33 (28,05)	33,61 (26,06)	26,64 (19,22)	26,08 (19,24)	30,49 (22,71)	Zeit	0,42 (2; 274)	.656 (.00)	Zeit	T1 gegen T3	0,42 (2; 274)	.656 (.00)
						Gruppe x Zeit	2,46 (2; 274)	.087 (.02)		Gruppe x Zeit	T2 gegen T3	2,46 (2; 274)	.087 (.02)
						Gruppe	5,46 (1; 137)	.021 (.00)*					

## 5.4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Das Ergebnis der vorliegenden Studie weist Verbesserungen der Adherence sporttherapeutischen Trainings und „rückenfreundlichen“ Verhaltens durch ein gezieltes Motivationstraining nach. Die physio- und sporttherapeutische Adherenceforschung bezieht sich bislang nur in geringem Maße auf die Physiotherapie (Sluijs et al., 1993; Gahimer & Domboldt, 1996; Göhner & Eid, 2001; Göhner, 2003) und sollte in Zukunft verstärkt auch auf die Sporttherapie ausgeweitet werden. Um positive Veränderungen von Rückenschmerzpatienten/innen zu erreichen, sind Methoden zu entwickeln, die Patienten/innen langfristig unterstützen, den Lebensstil im Sinne „rückenfreundlicher“ Haltungen und gezielter Trainingsübungen zu ändern.

In der vorliegenden Arbeit erfolgte eine getrennte Operationalisierung für die Variable *Verhalten* in sporttherapeutische Kräftigungs- und Beweglichkeitsübungen sowie „rückenfreundlicher“ Verhaltensweisen im Alltag. Dieses alltägliche Verhalten wurde in vier Subkategorien eingeteilt, um eine differenziertere Betrachtungsweise zu ermöglichen. Die unterschiedlichen Ergebnisse der einzelnen Bereiche deuten auf die Aussagekraft dieser Einteilung hin.

Die hohen Ausgangswerte einiger Variablen, vor allem der Variablen *Selbstwirksamkeitserwartung* und *Intention*, sind auffällig und könnten auf Grund der Rekrutierung der Teilnehmer/innen durch die Ärzte/innen entstanden sein. Die Auswahl erfolgte zwar durch die zuweisenden Ärzte und Ärztinnen, die Teilnahme an der Studie war jedoch freiwillig. Dadurch könnte die Möglichkeit bestanden haben, dass verstärkt Personen teilnahmen, die bereits eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung und Intention mitbrachten. Weiter ist nicht auszuschließen, dass bereits vor Beginn der Studie, manche Ärzte und Ärztinnen im Rahmen der medizinischen Diagnosestellung mit der zugehörigen Therapiestrategie, gezielte Hinweise oder Empfehlungen den Patienten/innen mit auf den Weg gaben und so das positive Verhalten verstärkten.

Durch die Rekrutierung der Patienten/innen könnte sich also bereits eine ungewollte Vorauswahl ergeben haben. Die in die Studie involvierten Ärzte/Ärztinnen empfahlen allen ihren Patienten/innen zwar die Teilnahme, welche

Personen dann letztendlich in die Untersuchung eingestiegen sind, ist nicht bekannt.

Auf diese Problematik weisen Schneider und Schiltenswolf (2005) in einer Repräsentativstudie des Bundesgesundheitsministeriums hin. Sie berichten, dass überwiegend sozial starke und relativ gesund lebende Personen für vorbeugende „Rückenschmerzmaßnahmen“ erreicht werden und nicht auch diejenigen mit eindeutig ungünstigeren Voraussetzungen. Sozial schwächere Menschen sind deutlich seltener in Rückentrainingsprogrammen zu finden. Die Ergebnisse von Schneider und Schiltenswolf ergaben auch, dass Rückenschulprogramme bei Personengruppen mit dem geringsten Risiko die größte Akzeptanz erreichen. Diese Rekrutierungsproblematik kann auch bei der hier durchgeführten Studie nicht ausgeschlossen werden.

Die Überlegung zukünftiger Untersuchungen sollte daher auf die Frage abzielen, wie sozial schwächere Menschen, die sich häufig weniger gesund verhalten, sensibilisiert und für ein gezieltes sporttherapeutisches Rückentraining gewonnen werden können.

Die hohen Ausgangswerte der Variablen *Ernsthaftigkeit*, *Intention*, *Selbstwirksamkeitserwartungen* und *Gesundheitserwartungen* können als mögliche Folge der beschriebenen Annahmen interpretiert werden. Die Vermutung lässt auf eine hohe Akzeptanz sowie großes Vertrauen gegenüber dem/der Arzt/Ärztin durch den/die Patienten/in schließen. Diese Erkenntnis kann als weiterer Ansatzpunkt nachfolgender Untersuchungen gesehen werden, den/die Arzt/Ärztin verstärkt in die Interventionsmaßnahmen sowie in die Durchführung des Trainingsprogramms einzubinden, um langfristig noch mehr Nachhaltigkeit zu erlangen (Halle & Niebauer, 2008).

Das durchgeführte Motivationstraining konnte im Rahmen der vorliegenden Studie zeigen, dass eine einfach durchführbare Intervention auf wissenschaftlicher Grundlage bei gegebenen Rahmenbedingungen von Sportwissenschaftlern oder Sporttherapeuten durchgeführt werden kann.

Die Dauer der einzelnen Einheiten sowie die theoretische Aufarbeitung des Motivationstrainings für die Experimentalgruppe ist als praktikabel und gut einzuschätzen, dies deckt sich auch mit den Beobachtungen anderer Studien



(Göhner, 2003). Im Hinblick auf die Anwendung solcher Interventionsmaßnahmen in die physio- oder sporttherapeutische Praxis lässt die knapp bemessene Behandlungszeit dafür allerdings sehr wenig Handlungsspielraum. Der Vorteil sporttherapeutischer Trainingseinheiten liegt gegenüber physiotherapeutischer Behandlung darin, zeitlich längere Einheiten zur Verfügung zu haben und das Training in Gruppen durchführen zu können. Somit ließe sich das Motivations-training im Rahmen der sporttherapeutischen Trainings strukturell leichter implementieren. Von Seite der Krankenkassen ist eine Kostenübernahme zusätzlicher Einheiten nicht zu erwarten, so bleibt lediglich die Möglichkeit Interventionsmaßnahmen in reduzierter Form in einzelne Trainingseinheiten einzubinden.

Ein weiterer Ansatz zukünftiger Studien könnte darin liegen physiologische sowie psychologische Risikofaktoren bei Personen herauszufiltern, um auf einzelne Personen oder Gruppen besser angepasste Interventionsmaßnahmen durchführen zu können. Ein zusätzlicher Vorteil läge zudem in der frühzeitigen Einflussnahme für solche Personengruppen, die durch differenzierte Profile von den darauf angewandten Interventionsmaßnahmen deutlich mehr profitieren könnten als bislang (van Tulder et al., 2000; Pincus et al., 2002).

Die Studien von Frost et al. (2004) und Udermann et al. (2004) belegen die Bedeutung von kognitiven Maßnahmen, die nicht nur die physiologischen Therapiekomponenten in den Mittelpunkt stellen, sondern auch auf das Verhalten einwirken. Frost et al. bestätigen die Effizienz gezielter Information und Motivation zur aktiven Mitarbeit betroffener Personen mit Rückenschmerzen.

Moseley (2002) zeigt auf, dass sich bei chronischen Rückenschmerzpatienten/innen durch Veränderung der Kognition und des Verhaltens positive Wirkungen einstellen. Sie kommt zum Ergebnis, dass physiotherapeutische Behandlung bei leichten bis moderaten LWS-Beschwerden auf lange Sicht nicht effizienter wirkt als gezielte Beratung.

Am effektivsten scheinen die multimodalen Konzepte in der Behandlung von Rückenschmerzen zu sein. Spezielle Bewegungsprogramme mit gezielten Interventionsmaßnahmen sind klassischen Rückenschulen vorzuziehen, da sie langfristiger wirksam sind. Zur Prävention von lumbalen Rückenschmerzen

sind zwei Einheiten Rumpfkrafttraining pro Woche als ausreichend anzusehen, um Rezidiven vorzubeugen (Durall et al., 2009). Die Kombination aus Kraft-, Entspannungs- und Verhaltenstraining sowie schriftlicher Durchführungsintention ermöglichen den optimalen Behandlungserfolg. Patienten/innen sollten lernen, sich selbst zu managen und benötigen ein deutlich höheres Maß an Eigenverantwortung, welches häufig erst entwickelt werden muss (Hildebrandt, 2005). Nach Lühmann et al. (2004) sind auf Grund der momentanen Literaturlage zwei Maßnahmen von präventiven Interventionen als besonders erfolgreich einzustufen, zum einen Trainings- und Bewegungsprogramme und zum anderen Maßnahmen, die eine Einstellungsänderung im Sinne einer Entmedikalisierung bewirken.

Für nachfolgende Studien sollte als Untersuchungsgegenstand die weitere Entwicklung und Einhaltung spezifischer verhaltensorientierter Leitlinien angesehen werden. Ein wichtiger Schritt zukünftiger Untersuchungen wäre es, nicht nur medizinische sondern auch verhaltensorientierte Leitlinien festzulegen und im Vergleich mit herkömmlichen Behandlungsschemata zu überprüfen. Bisher gibt es weder für die Physio- noch für die Sporttherapie festgelegte Interventionsmaßnahmen, die das Verhalten betreffen. Die Einhaltung solcher Vorgaben müsste dabei besonders beachtet werden. Auf Grund der hohen Drop-out-Raten, in den ersten drei Monaten von Trainingsmaßnahmen, könnten fest vorgegebene Interventionsleitlinien für diese kritische Phase von Vorteil sein, um den betroffenen Personen langfristige Veränderungen zu erleichtern. Interventionsmaßnahmen zur Vermeidung von Rückenbeschwerden sind daher möglichst früh zu implementieren (Linton & Andersson, 2000).

In einer niederländischen Studie von Fritz et al. (2007) wurden Ärzte/Ärztinnen zur Einhaltung von medizinischen Leitlinien befragt. Die Untersuchung ergab, dass bei 40% aller Patienten/innen negative Haltungen der Ärzte/Ärztinnen gegenüber einem festen standardisierten Vorgehen zu Grunde lagen. Ärzte und Ärztinnen bevorzugten eher eigene Therapiemaßnahmen und berücksichtigten wenig die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse, obwohl leitliniengerechte Therapien zumeist erfolgreicher sind. 65% der Patienten/innen wiesen durch leitliniengerechte Behandlungsmaßnahmen der Ärzte/Ärztinnen Verbes-

serungen auf. Im Vergleich dazu ergab sich lediglich eine Erfolgsquote von 37%, wenn sich die Ärzte/Ärztinnen an keine Vorgaben hielten. Gute Leitlinien sollten aus einer systematisch begründeten Analyse relevanter Untersuchungen entwickelt werden. Feste Gewohnheiten, Vorurteile und Interessenkonflikte verhindern oft die konsequente Durchführung konkret vorgegebener Leitlinien. Sehr oft halten sich nicht überprüfte Thesen und Mythen im Bewusstsein von Ärzten, Therapeuten sowie in der Bevölkerung (Ihlenbaek & Eriksen, 2004). Van Tulder (2001) empfiehlt hierzu die nötigen gesetzlichen Voraussetzungen zu schaffen und alte Strukturen zu ändern, um feste Leitlinien zu implementieren (Pfungsten et al., 2000). Weitere Studien sind nötig, um den Stellenwert eines leitlinienorientierten Verhaltenstrainings bei Rückenbeschwerden zu überprüfen.

Neben den ausführlich beschriebenen Punkten im Umgang mit Rückenschmerzen, sollte als neue Komponente zukünftiger Untersuchungen die Kommunikation und die Wahrnehmung der Rückenproblematik überprüft werden.

Waddell (2004) ist der Auffassung, dass es für den Schmerzverlauf entscheidend ist, wie die Menschen von Beginn an über „einfache“ unspezifische Rückenschmerzen denken und mit diesen umgehen. Er empfiehlt auf Grund dieser Problematik, die von Rückenschmerzen betroffenen Personen nicht als „Patient/in“ einzustufen, um den bestehenden Beschwerden keine zu große Bedeutung einzuräumen. Unspezifische Rückenschmerzen sollten, unter Ausschluss schwerwiegender Fälle („red flags“), wie eine unproblematische Erkältung angesehen werden. Hieran knüpft sich auch die Frage, wie sinnvoll es ist Kinder und Jugendliche bereits in der Schule für die Rückenschmerzproblematik zu sensibilisieren.

Durch bewussteren Umgang und geeignete Kommunikation sollte sich das Problem „Rückenschmerz“ relativieren lassen (Lühmann, Müller & Raspe, 2004). Der Gesprächsführung zwischen Arzt/Ärztin, Therapeut/in und den von Rückenschmerzen betroffenen Personen kommt eine wichtige Bedeutung zu, die positive Einflussmöglichkeiten auf die Schmerzen und deren Wiederauftreten zulassen. Wichtige Punkte einer angemessenen Kommunikation sind das aufmerksame Zuhören, die Probleme der Betroffenen ernst nehmen, auf emo-

tionale Signale achten, positiv erklären, keine Überbewertung von Bagetellbefunden und keine frühzeitige Konfrontation mit „psychosomatischer Genese“ (Henningsen, 2009). Der Einfluss dieses bedeutsamen Aspektes der Kommunikation sollte in zukünftigen Untersuchungen im Rahmen von Behandlungs- und Interventionsmaßnahmen mit berücksichtigt werden.

Die meisten Ergebnisse der bisherigen physiotherapeutischen Untersuchungen wurden durch die hier vorliegende Studie bestätigt, allerdings sind weitere sporttherapeutisch orientierte Studien zur intensiveren Überprüfung notwendig.

Im Hinblick auf die Optimierung von Interventionsmaßnahmen für sporttherapeutische Trainingsprogramme und „rückenfreundliche“ Verhaltensweisen, sollten Standards für die Inhalte und die Durchführung des Motivationstrainings festgelegt werden.

Weiterführend stellt sich die Frage, wie sich langfristige Betreuungsphasen (über mehrere Jahre) bei Rückenschmerzpatienten/innen auf die Adherence auswirken und wie langfristig angelegte Konzepte zu gestalten sind?

## Literaturverzeichnis

- Ackerveeken, P.F. van (1998). *Die Behandlung von Rückenschmerz – ist die Zeit für einen Paradigmenwechsel gekommen?* In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 98-112. Bern: Huber.
- Adams, J. & White, M. (2003). *Are activity promotion interventions based on the Transtheoretical Model effective? A critical review*. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 106-114.
- Adams, J. & White, M. (2005). *Why don't stage-based activity promotion interventions work?* *Health Education Research*, 20(2), 237-243.
- Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality and behaviour*. Milton Keynes, CA: Open University Press.
- Ajzen, I. (2002). *Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior*. *Journal of Applied Social Psychology*, 32, 665-683.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behaviour*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. & Madden, J.T. (1986). *Prediction of goal directed behavior: Attitudes, intentions and perceived behavioral control*. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 453-474.
- Alfermann, D., Stoll, O., Wagner, S. & Wagner-Stoll, P. (1995). *Auswirkungen des Sporttreibens auf Selbstkonzept und Wohlbefinden. Ergebnisse eines kontrollierten Feldexperimentes*. In W. Schlicht & P. Schwenkmezger (Hrsg.), *Gesundheitsverhalten und Bewegung: Grundlagen, Konzepte und empirische Befunde*, 95-111. Schorndorf: Hofmann.
- Allan, D.B. & Waddell, G. (1989). *An historical perspective on low back pain and disability*. *Acta Orthop Scand*, 60, 1-23.
- Andersson, G.B.J. (1991). *The Epidemiology of Spinal Disorders*. In J.W. Frymoyer (Ed.), *The Adult Spine*. New York: Raven Press.

- Baechle, T.R. & Earl, R.W. (2000). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign: Human Kinetics.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change*. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1979). *Sozial-kognitive Lerntheorie*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bandura, A. (1997a). *Editorial: The anatomy of stages of change*. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 8-11.
- Bandura, A. (1997b). *Self-efficacy. The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Bandura, A. (2000). *Health promotion from the perspective of social cognitive theory*. In P. Norman, C. Abraham & M. Conner (Eds.), *Understanding and changing health behaviour: From health beliefs to self-regulation*, 299-339. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Bandura, A. (2004). *Health promotion by social cognitive means*. *Health Education and Behavior*, 31, 143-164.
- Basler, H.-D. (1994). *Chronifizierungsprozesse von Rückenbeschwerden*. *Therapeutische Umschau*, 51, 395-402.
- Basler, H.-D. (1995). *Interdisziplinäre Kooperation in der Prävention und Therapie des Rückenschmerzes*. *Der Schmerz*, 9, 93-95.
- Basler, H.-D. (1998). *Ist der chronische Rückenschmerz ein psychologisches Problem?* In M. Pfungsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 67-79. Bern: Huber.
- Basler, H.-D., Beisenherz-Hahn, B., Frank, A., Griss, P., Herda, C. & Keller, S. (1993). *Rücken stärken – Konzept und Evaluation einer Rückenschule für den Arbeitsplatz*. *Der Schmerz*, 7, 268-279.
- Basler, H.-D., Herda, C., Keller, S. & Ridder, K. (1998). *Selbstwirksamkeitserwartung, Entscheidungsbalance und rückenbewusstes Verhalten zur Prävention von Rückenschmerz – eine Studie zum Transtheoretischen Modell*. *Medizinische Psychologie*, 4, 149-157.

- Basler, H.-D., Keller, S., Herda, C. & Ridder, K. (1999). *Motivation zur Prävention von Rückenschmerz – eine Studie zum Transtheoretischen Modell Prochaskas*. *Klinische Psychologie*, 28, 273-279.
- Basset, S.F. & Petrie, K.J. (1999). *The effect of treatment goals on patient compliance with physiotherapy exercise programs*. *Physiotherapie*, 85, 130-137.
- Basten, M. & Basler, H.-D. (1993). *Verhaltensbeobachtung zur Erfolgsmessung einer Rückenschule zur Prävention chronischer Schmerzen*. *Der Schmerz*, 7, 113-121.
- Baumann, E. & Möhring, W. (2004). *Effektive und effiziente Informationswege zur Prävention von Rückenschmerzen. Expertise im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung und der Akademie für Manuelle Medizin der Universität Münster*. Internet [www.bdr.de](http://www.bdr.de)
- Becker, A., Stockfisch, N., van Tulder, M., Bekkering, T., Breen, A., del Real, M.T.G., Hutchinson, A., Koes, B., Laerum, E. & Malmivaara, A. (2006). *Evidenzbasierte Physiotherapie zur Behandlung akuter unspezifischer Kreuzschmerzen – auf der Europäischen Leitlinie basierender Bericht*. *Physioscience*, 2, 7-13.
- Becker, M.H. (1974). *The health belief model and personal health behaviour*. Thorofare, NJ: Slack.
- Becker, M.H., Maiman, L.A., Kirscht, J.P., Haefner, D.P., Drachman, R.H. & Taylor, D.W. (1986). *Wahrnehmungen des Patienten und Compliance: Neuere Untersuchungen zum „Health Belief Model“*. In R.M. Haynes, D.W. Taylor & D.L. Sacket (Hrsg.), *Compliance-Handbuch*, 94-131. München: Verlag für Angewandte Wissenschaften.
- Berger-Schmidt, R., Kohlmann, T. & Raspe, H.H. (1996). *Rückenschmerzen in Ost- und Westdeutschland*. *Gesundheitswesen*, 58, 519-524.
- Biddle, S. & Mutrie, N. (2001). *Psychology of physical activity*. London, UK: Routledge.
- Bigos, S.J., Battie, M.C., Spengler, D.M., Fisher, L.D., Fordyce, W.E., Hansson, T., Nachemson, A.L. & Zeh, J. (1992). *A longitudinal prospective study of industrial back injury reporting*. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 279, 21-34.

- Bigos, S.J. & Davis, G.E. (1996). *Scientific application of sports medicine principles for acute low back problems*. The Agency for Health Care Policy and Research Low Back Guideline Panel (AHCPR, Guideline #14). *J Orthop Sports Phys Ther*, 24(4), 192-207.
- Bigos, S.J., McKee, J.E., Holland, C.L. & Hildebrandt, J. (2001). *Rückenschmerz, die unangenehme Wahrheit. Ein Problem von Überzeugung und Aktivität*. *Der Schmerz*, 15(6), 430-434.
- Bithell, C. (2000). *Evidence-based physiotherapy*. *Physiotherapy*, 86, 58-60.
- Boeckh-Behrens, W.-U. & Buskies, W. (2002). *Fitness-Krafttraining. Die besten Übungen für Sport und Gesundheit*. Reinbek: Rowohlt.
- Boeckh-Behrens, W.-U. & Buskies, W. (2004). *Supertrainer Rücken*. Reinbek: Rowohlt.
- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2004). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft*. Hamburg: Czwalina.
- Bogart, E.J. & Kemmler, L. (1989). *Hausaufgaben in der Psychotherapie*. *Psychologische Rundschau*, 40, 10-17.
- Brennan, G.P., Fritz, J.M., Hunter, S.J., Thackeray, A., Delitto, A. & Erhard, R.E. (2006). *Identifying Subgroups of Patients with Acute/Subacute „Nonspecific“ Low Back Pain: Results of a Randomized Clinical Trial*. *Spine*, 31(6), 623-631.
- Brötz, W. & Weller, M. (2004). *Diagnostik und Therapie bei Bandscheibenschäden. Neurologie, Physiotherapie und das McKenzie-Konzept*. Stuttgart: Thieme.
- Buchbinder, R., Jolley, D. & Wyatt, M. (2001). *Population based intervention to change back pain beliefs and disability: Three part evaluation*. *British Medical Journal*, 322, 1516-1520.
- Buckworth, J. (2000). *Exercise determinants and interventions*. *International of Sport Psychology*, 31, 305-320.
- Bühl, A. & Zöfel, P. (2005). *SPSS 12. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows*. München: Pearson Studium.
- Bull, S. (2001). *Adherence issues in sport and exercise*. Chichester, UK: John Wiley.



- Burton, K., Waddell, G., Tillotson, M. & Summerton, N. (1999). *Information and advice to patients with back pain can have a positive effect*. Spine, 24(23), 2484-2491.
- Cherkin, D.C., Deyo, R.A., Battie, M., Street, J. & Barlow, W.A. (1998). *A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain*. New England Journal of Medicine, 8, 1021-1029.
- Clinical Standards Advisory Group (CSAG); Rosen, M. (1994). *Back Pain – Report of a CSAG Committee on Back Pain*. London: HMSO.
- Cohen, J. (1992). *A power primer*. Psychological Bulletin, 112, 155-159.
- Courneya, K. S. & McAuley, E. (1993). *Predicting physical activity from intention: Conceptual and methodological issues*. Journal of Sport and Exercise Psychology, 15, 50-62.
- Croft, P.R., Macfarlane, G.J., Papageorgiou, A.C., Thomas, E. & Silman, A.J. (1998). *Outcome of low back pain in general practice: A prospective study*. British Medical Journal, 316, 1356-1359.
- Croft, P.R., Papageorgiou, A.C., Ferry, S., Thomas, E., Jayson, M.I. & Silman, A.J. (1995). *Psychologic distress and low back pain. Evidence from a prospective study in the general population*. Spine, 20(24), 2731-2737.
- Croft, P.R. & Raspe, H. (1995). *Back pain*. Baillieres Clinical Rheumatology 9(3), 565-583.
- Dalichau, S., Stein, B., Schäfer, K., Buhlmann, J.J. & Menken, P. (2005). *Die ultraschalltopometrische Quantifizierung der Wirbelsäulenform und der Halteleistungsfähigkeit für die Evaluation verschiedener Muskelkräftigungsprogramme in der Therapie von Rückenschmerzen*. Zeitschrift für Orthopädie, 143, 79-85.
- Deck, R., Engster, M., Klockgether, R., Kohlmann, T., Raspe, H.H. & Richter, T. (1992). *Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung – Syndrome, Krankheitsverhalten und Versorgung*. Institut für Sozialmedizin, Medizinische Universität Lübeck.
- Deck, R., Kohlmann, T. & Raspe, H.H. (1993). *Zur Epidemiologie des Rückenschmerzes*. Psychomed, 5, 164-168.

- Denner, A. (1995). *Muskuläre Profile der Wirbelsäule*. Köln: Sport und Buch Strauss.
- Denner, A. (1998). *Analyse und Training der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur*. Berlin: Springer.
- Deyo, R.A., Rainville, J. & Kent, D.L. (1992). *What can the history and physical examination tell us about low back pain?* Journal of the American Medical Association, 268, 760-765.
- Deyo, R.A. & Phillips, W.P. (1996). *Low back pain, a primary care challenge*. Spine, 21, 2826-2832.
- Diemer, W. & Burchert, H. (1999). *Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Heft 7: Chronische Schmerzen. Robert Koch-Institut und Statistisches Bundesamt, Berlin.
- Di Fabio, R.P. (1995). *Efficacy of Comprehensive Rehabilitation Programs and Back School for Patients with Low Back Pain: A Meta-Analysis*. Physical Therapy, 75(10), 865-878.
- Dishman, R.K. (1982a). *Compliance/Adherence in health-related exercise*. Health Psychology, 1, 237-267.
- Dishman, R.K. (1982b). *Advances in exercise adherence*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dishman, R.K. (1990). *Determinants of participation in physical activity*. In C. Bouchard, R.J. Shepard, T. Stephens, J.R. Sutton & B.D. McPherson (Eds.), *Exercise, Fitness and Health*, 75-101. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dishman, R.K. & Buckworth, J. (1997). *Adherence to physical activity*. W.P. Morgan (Ed.), *Physical activity and mental health*, 63-80. Washington DC: Taylor & Francis.
- Dishman, R.K. & Ickes, W. (1981). *Self-Motivation and Adherence to Therapeutic Exercise*. Journal of Behavioral Medicine, 4, 421-438

- Dishman, R.K. & Sallis, J.F. (1994). *Determinants and intervention for physical activity and exercise*. In C. Bouchard, R.J. Shepard, T. Stephens, J.R. Sutton & B.D. McPherson (Eds.), *Exercise, Fitness and Health*, 214-238. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dolce, J.J. & Raczynski, J.M. (1985). *Neuromuscular activity and electromyography in painful backs: Psychological and biomechanical models in assessment and treatment*. *Psychological Bulletin*, 97, 502-520.
- Donchin, M., Woolf, O., Kaplan, L. & Floman, Y. (1990). *Secondary prevention of low-back pain: A clinical trial*. *Spine*, 15, 1317-1320.
- Donelson, R. (2001). *Die McKenzie-Methode für die Behandlung von Rückenschmerzen*. *Manuelle Medizin*, 6, 337-343.
- Donelson, R., Grant, W., Kamps, C. & Medcalf, R. (1991). *Pain response to sagittal endrange spinal motion. A prospective, randomized, multicentered trial*. *Spine*, 16, S106-S121.
- Durall, C.J., Udermann, B.E., Johansen, D.R., Gibson, B., Reineke, D.M. & Reuteman, P. (2009). *The Effects of Preseason Trunk Muscle Training on Low-Back Pain Occurrence in Women Collegiate Gymnasts*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 86-92.
- Dvir, Zeevi (2004). *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation and Clinical Applications*. London: Churchill Livingstone.
- Dzewaltowski, D.A. (1989). *Toward a model of exercise motivation*. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 251-269.
- Dzewaltowski, D.A., Noble, J.M. & Shaw, J.M. (1990). *Physical activity participation: Social cognitive theory versus the theories of reasoned action and planned behavior*. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12, 388-405.
- Ellenberg, J.H. (1998). *Intention-to-treat analysis*. In: P. Armitage & T. Colton (Eds.), *Encyclopedia of Biostatistics*. Chichester: Wiley.
- European Guidelines For Prevention In Low Back Pain (2004). A.K. Burton, H.R. Eriksen, A. Leclerc, F. Balague, F. Henrotin, G. Müller, G. Cardon, A. Lahad & A.K. van der Beek (Eds.), [www.backpaineurope.org](http://www.backpaineurope.org).

- Feyer, A.M., Williamson, A., Mandryk, J., de Silva, I. & Healy, S. (1992). *Role of psychosocial risk factors in work-related low back pain*. Scand J Work Environ Health, 18, 368-375.
- Filler, T.J. & Peuker, E.T. (2004). *Aspekte der klinischen Anatomie der Wirbelsäule unter besonderer Berücksichtigung der Lendenwirbelsäule und sportlicher Belastungen*. Sportorthopädie/Sporttraumatologie, 20(1), 13-18.
- Finkenzeller, T. & Amesberger, G. (2009). *Reliabilität und Validität von Herzratenvariabilitäts-Parametern eines sportspezifischen Stresstests*. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 60(1), 29.
- Fleck, S.J. & Kraemer, W.J. (2004). *Designing resistance training programs*. Champaign: Human Kinetics.
- Fordyce, W. E. (1976). *Behavioral methods for chronic pain and illness*. St. Louis, MO: Mosby.
- Fordyce, W.E. (1995). *Back Pain in the Workplace. Task Force on Pain in the Workplace*. International Association for the Study of Pain. IASP Press.
- Freiwald, J. (2004). *Gedanken eines Wissenschaftlers zum Rückenschmerz*. Sportorthopädie/Sporttraumatologie, 20(1), 5-11.
- Freiwald, J., Jäger, A. & Starker, M. (1993). *EMG gestützte Funktionsanalyse im Rahmen einer Nachuntersuchung nach arthroskopisch versorgten vorderen Kreuzbandverletzungen*. Sportverletzung/Sportschaden, 7, 122-128.
- Frettlöh, J., Franz, C., Jäkle, C., Kröner-Herwig, B., Peters-Knäbel, K., Rehfisch, H.-P., Sander, H., Seemann, H., Unnewehr, S. & Basler, H.-D. (1995). *Das Therapieprogramm*. In H.-D. Basler & B. Kröner-Hedwig (Hrsg.), *Psychologische Therapie bei Kopf- und Rückenschmerzen*, 51-186. München: Quintessenz.
- Friedrich, M., Cermak, T. & Maderbacher, T. (1996). *The effect of brochure use versus therapist teaching on patients performing therapeutic exercise and on changes in impairment status*. Physical Therapy, 76, 1082-1088.
- Friedrich, M., Gittler, G., Halberstadt, Y., Cermak, T. & Heiller, I. (1998). *Combined exercise and motivation program: Effect on the compliance and level of disability of patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 79(5), 475-487.

- Fritz, J.M., Cleland, J.A. & Brennan, G.P. (2007). *Does adherence to the guideline recommendation for active treatments improve the quality of care for patients with acute low back pain delivered by physical therapists?* Medical Care, 45(10), 973-980.
- Froböse, I., Nellessen, G. & Wilke, C. (Hrsg.) (2003). *Training in der Therapie. Grundlagen und Praxis*. München: Urban & Fischer.
- Froböse, I., Nellessen, G. & Verdonck, A. (2003). Einsatz isokinetischer Geräte in der Therapie. In I. Froböse, G. Nellessen & C. Wilke (Hrsg.), *Training in der Therapie. Grundlagen und Praxis*, 81-99. München: Urban & Fischer.
- Frost, H., Lamb, S.E., Doll, H.A., Carver, P.T. & Stewart-Brown, S. (2004). *Randomised controlled trial of physiotherapy compared with advice for low back pain*. British Medical Journal, 329, 708.
- Fuchs, R. (1994). *Konsequenzerwartungen als Determinante des Sport- und Bewegungsverhaltens*. Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 4, 269-291.
- Fuchs, R. (1996). *Causal models of physical exercise participation: Testing the predictive power of the construct "pressure to change"*. Journal of Applied Social Psychology, 26, 1931-1960.
- Fuchs, R. (1997). *Psychologie und körperliche Bewegung: Grundlagen für theoriegeleitete Interventionen*. Göttingen: Hogrefe.
- Fuchs, R. (2003). *Sport, Gesundheit und Public Health*. Göttingen: Hogrefe.
- Fuchs, R. (2005). *Körperliche Aktivität*. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Gesundheitspsychologie*, 447-465. Göttingen: Hogrefe.
- Fuchs, R., Göhner, W. & Seelig, W. (2007). *Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils*. Göttingen: Hogrefe.
- Fuchs, R. & Schwarzer, R. (1994). *Selbstwirksamkeit zur sportlichen Aktivität: Reliabilität und Validität eines neuen Messinstrumentes*. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 15, 141-154.
- Gahimer, H.E. & Domholdt, E. (1996). *Amount of patient education in physical therapy practise and perceived effects*. Physical Therapy, 76, 1089-1096.

- Garcia, A.W. & King, A.C. (1991). *Predicting long-term adherence to aerobic exercise: A comparison of two models*. Journal of Sport and Exercise Psychology, 13, 394-410.
- Gatch, C.L. & Kendzierski, D. (1990). *Predicting exercise intentions: The theory of planned behavior*. Research Quarterly for Exercise and Sport, 61, 100-102.
- Gatchel, R.J., Polatin, P.B. & Mayer, T.G. (1995). *The dominant role of psychosocial risk factors in the development of chronic low back pain disability*. Spine, 20, 2702-2709.
- Gerdle, B., Brulin, C. & Elert, J. (1995). *Effect of a general fitness program on musculoskeletal symptoms, clinical status, physiological capacity and perceived work environment among home care service personal*. J Occup Rehabil, 5, 1-16.
- Gerbershagen, H.U., Nagel, B., Korb, J. & Nilges, P. (2001). *Das Mainzer Stadienmodell*. Der Schmerz, 15(6), 512-517.
- Godin, G., Valois, P. & Lepage, L. (1993). *The pattern of influence of perceived behavioral control upon exercising behavior: An application of Ajzen's theory of planned behavior*. Journal of Behavioral Medicine, 16, 81-102.
- Göbel, S., Kleine, M. & Stephan, A. (2003). *Zwischenbericht Pilotprojekt betriebliche Prävention*. Tonus, 20, 3-4.
- Göhner, W. (2003). *Prävention von Schmerzchronifizierung: Adherence in der Physiotherapie*. Berlin: Logos.
- Göhner, W. & Eid, M. (2001). *Selbständiges Training in der Physiotherapie: Anwendung eines sportpsychologischen Motivationsmodells zur Vorhersage physiotherapeutischen Eigentrainings*. Psychologie und Sport, 8, 3-18.
- Göhner, W. & Schlicht, W. (2003). *Adherence to Exercises and Back-Friendly Posture: Evaluation of a Theory-Based Motivation Training for Physiotherapy Patients with Subacute Back Pain*. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Gollwitzer, P.M. (1996). *Das Rubikonmodell der Handlungsphasen. Absichten und Vorsätze*. In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), Motivation, Volition und Handlung. Reihe: Enzyklopädie der Psychologie, 531-582. Göttingen: Hogrefe.

- Gottlob, A. (2001). *Differenziertes Krafttraining. Schwerpunkt Wirbelsäule*. München: Urban & Fischer.
- Gundewall, B., Liljeqvist, M. & Hansson, T. (1993). *Primary prevention of back symptoms and absence from work. A prospective randomized study among hospital employees*. Spine, 18, 587-594.
- Hall, H. & Hadler, N.M. (1995). *Controversy Low Back School – Education or Exercise?* Spine, 20(9), 1097-1098.
- Hall, H., McIntosh, G. & Wilson, L. (1995). *The spontaneous onset of back pain*. Presented to the ISSLS, Helsinki.
- Halle, M. & Niebauer, J. (2008). *Methoden zur Verhaltensänderung*. In M. Halle, A. Schmidt-Trucksäss, R. Hambrecht & A. Berg (Hrsg.), Sporttherapie in der Medizin. Evidenzbasierte Prävention und Therapie, 35-37. Stuttgart: Schattauer.
- Hasenbring, M. (2001). *Biopsychosoziale Grundlagen der Chronifizierung am Beispiel von Rückenschmerzen*. In M. Zenz & I. Jurna (Hrsg.), Lehrbuch der Schmerztherapie, 185-196. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer.
- Heliövaara, M. (1989). *Risk factors for low back pain and sciatica*. Ann Med, 21, 257-264.
- Henningsen, P. (2009). *Chronischer Rückenschmerz: Diagnose und Therapie aus psychosomatischer Sicht*. Vortrag zum 44. Kongress der Ärztekammer Nordwürttemberg, 30.01. bis 01.02.2009 in Stuttgart.
- Herda, C., Keller, S., Ridder, K. & Basler, H.-D. (1999). *Motivation zu rückenfreundlichem Verhalten*. In S. Keller (Ed.), Motivation zur Verhaltensänderung. Freiburg i.B.: Lambertus.
- Heymanns, M.W., van Tulder, M.W., Esmail, R., Bombardier, C. & Koes, B.W. (2004). *Back Schools for Non-specific Low Back Pain: A Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group*. Spine, 30(19), 2153-2163.
- Hilde, G. & Bo, K. (1998). *Effekt of exercises in the treatment of low back pain. A systematic review emphasizing type and dose of exercise*. Phys Ther Rev, 3, 107-117.

- Hildebrandt, J. (1997). *Behandlung und Rehabilitation chronischer Schmerzpatienten*. *Anästhesist*, 46, 516-527.
- Hildebrandt, J. (2005). *Paradigmenwechsel im Umgang mit dem Rückenschmerz – Konsequenzen für bewegungstherapeutische Interventionen*. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 21, 146-151.
- Hildebrandt, J., Kaluza, G. & Pfungsten, M. (1990). *Rückenschmerzen*. In H.-D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig, H.P. Rehfish & H. Seemann (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie: Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung*, 302-327. Berlin: Springer.
- Hildebrandt, J. & Mense, S. (2001). *Rückenschmerzen. Ein ungelöstes Problem*. *Der Schmerz*, 15(6), 411-412.
- Hildebrandt, J., Pfungsten, M., Lüder, S., Lucan, S., Pauls, J., Seeger, D., Strube, J., Westernhagen, V.S. & Wendt, A. (2003). *Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP). Das Manual*. Berlin: congress compact.
- Hildebrandt, J., Pfungsten, M. & Sauer, P. (1996). *Intervention und Prävention bei arbeitsbedingten Muskel-Skeletterkrankungen*. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven.
- Hildebrandt, V.H. (1995). *Back pain in the working population: prevalence rates in Dutch trades and professions*. *Ergonomics*, 38, 1283-1298.
- Hodges, P. & Richardson, C. (1996). *Contraction of transversus abdominis invariability precedes upper limb movement*. *Exp Brain Res*, 114, 362.
- Höfling, S. (2002). *Psychologische Didaktik in der orthopädischen Rückenschule: Das Münchner Manual*. In C.G. Nentwig, J. Krämer & C.-H. Ullrich (Hrsg.), *Die Rückenschule*, 176-182. Stuttgart: Enke.
- Höfling, S., Kaiser, P. & Stadler, M. (1991). *Orthopädische Rückenschule. Stabile Haltungsveränderung durch Einsatz psychologischer Strategien*. *Natur- und Ganzheits-Medizin*, 4, 88-93.
- Hollmann, W. (2004). *Gehirn, Psyche und körperliche Arbeit*. In D. Pape, R. Schwarz & H. Gillessen (Hrsg.), *satt-schlank-gesund*, 169-177. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.



- Hottenrott, K. (Hrsg.) (2002). *Herzfrequenzvariabilität im Sport. Prävention – Rehabilitation – Training*. Hamburg: Czwalina Verlag.
- Hsieh, C.Y., Adams, A.H., Tobis, J., Hong, C.Z., Danielson, C., Platt, K., Hoehler, F., Reinsch, S. & Rubel, A. (2002). *Effectiveness of four conservative treatments for subacute low back pain: A randomized clinical trial*. *Spine*, 27(11), 1142-1148.
- Huber, G. (1998). *Bewegungsbezogene Gesundheitsförderung im Betrieb*. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 2, 47-50.
- Huber, G. (2006). *Bindung und Barrieren im Betrieblichen Gesundheitsmanagement*. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 22, 134-137.
- Ihlenbaek, C. & Eriksen, H. (2004). *The "Myths" of Low Back Pain: Status Quo in Norwegian General Practitioners and Physiotherapists*. *Spine*, 29(16), 1818-1822.
- Israel, S. (1995). *Muskelaktivität und Menschwerdung – technischer Fortschritt und Bewegungsmangel*. Sankt Augustin: Academia.
- Jäckel, W.H., Cziske, R., Gerdes, N. & Jacobi, E. (1993). *Epidemiologie rheumatischer Beschwerden in der Bundesrepublik Deutschland. Daten zur Prävalenz und zur körperlichen psychosozialen Beeinträchtigung*. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 52, 281-288.
- Jäckel, W.H. & Gerdes, N. (1998). *Medizinische Rehabilitation bei Rückenschmerzen – die Situation in Deutschland*. In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 11-19. Bern: Huber.
- Janis, I.L. & Mann, L. (1977). *Decision making: A psychological analysis of conflict, choice and commitment*. London: Cassel & Collier Macmillan.
- Johannsson, J.A., Kadefors, R. & Rubenowitz, S. (1993). *Musculoskeletal symptoms, ergonomic aspects and psychosocial factors in two different truck assembly concepts*. *Journal Indust Ergonomics*, 12, 35-48.
- Karas, B.E. & Conrad, K.M. (1996). *Back injury prevention interventions in the workplace*. *AAOHN*, 44(4), 189-196.

- Keel, P. (1998). *Das Schweizer Modell: Ergebnisse des Nationalen Forschungsprogrammes 26B (Chronifizierung von Rückenschmerzen)*. In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 163-184. Bern: Huber.
- Keller, S., Bauer, B., Herda, C., Marx, O., Küster, T. & Basler, H.D. (1996). *Auswirkungen einer Rückenschule auf Befinden, Verhalten, Einstellungen und Muskelaktivität – Ergebnisse einer kontrollierten Studie*. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 4, 179-196.
- Kellet, K.M., Kellet, D.A. & Nordholm, L.A. (1991). *Effects of an exercise program on sick leave due to back pain*. *Physical Therapy*, 71, 283-291.
- Kempf, H.-D. (2007). *Die präventive Rückenschule mit Teilnehmern aus dem universitären Bereich*. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 23, 243-253.
- Kerssens, J., Sluijs, E.M., Verhaak, P.F.M., Knibbe, H.J. & Hermans, I.M.J. (1999). *Educating patient educators: Enhancing instructional effectiveness in physical therapy for low back pain patients*. *Patient Education and Counseling*, 37, 165-176.
- Kessler, M., Grupp, B., Neef, P. & Traue, H.C. (1993). *Veränderungen des Schmerzerlebens durch Muskeltraining bei Rückenschmerzpatienten*. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 44, 379-392.
- Kimiecik, J. (1992). *Predicting vigorous physical activity of corporate employees: Comparing the theories of reasoned action and planned behavior*. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14, 192-206.
- Kiselev, J. (2006). *Trainingstherapie bei chronischen Rückenschmerzen – Kritische Sichtung der Literatur*. *Physioscience*, 2, 14-24.
- Kleine, D. (1998). *Zur Struktur „Sportbezogener Selbstwirksamkeitserwartungen“ – eine Überprüfung mit konfirmatorischen Faktorenanalysen*. In D. Teipel, R. Kemper & D. Heinemann (Eds.), *Sportpsychologische Diagnostik, Prognostik, Intervention*, 199-204. Köln: bps-Verlag.
- Knickerbocker, R.K. (2000). *Intention-to-treat Analysis*. In S.C. Chow (Ed.), *Encyclopedia of Biopharmaceutical Statistics*. New York: Marcel Dekker.
- Knoll, N., Scholz, U. & Rieckmann, N. (2005). *Einführung in die Gesundheitspsychologie*. München: Ernst Reinhardt.

- Koes, B.W., van Tulder, M.W., Ostelo, R., Kim-Burton, A. & Waddell, G. (2001). *Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care: an international comparison*. Spine, 26, 2504-2513.
- Köstermeyer, G., Abu-Omar, K. & Rütten, A. (2003). *Prävention von Rückenschmerzen durch Interventionen. Aktuelle Ansätze und Probleme*. Gesundheitssport und Sporttherapie, 19, 179-185.
- Köstermeyer, G., Abu-Omar, K. & Rütten, A. (2005). *Rückenkraft, Fitness und körperliche Aktivität – Risiko oder Schutz vor Rückenbeschwerden? Ergebnisse einer Querschnittsuntersuchung*. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 56(2), 45-49.
- Kohlmann, T. (1991). *Schmerzen in der Lübecker Bevölkerung: Ergebnisse einer bevölkerungsepidemiologischen Studie*. Der Schmerz, 5, 208-213.
- Kohlmann, T., Deck, R. & Klockgether, R. (1998). *Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung*. Rheumatologie, 57, 238-240.
- Kohlmann, T. & Raspe, H.H. (1994). *Zur Graduierung von Rückenschmerzen*. Therapeutische Umschau 51(6), 375-380.
- Konrad, P., Freiwald, J. & Schulte-Frei, B. (2004). *Trainingskonzepte zur Kräftigung der Rumpfmuskulatur*. Sportorthopädie/Sporttraumatologie, 20(1), 21-27.
- Korff, M.v., Dworkin, M.S.F. & LeResche, L. (1990). *Graded chronic pain status: An empirical evaluation*. Pain, 40, 279-291.
- Krämer, J. (2000). *Bandscheibenschäden vorbeugen durch Rückenschule*. München: Heyne.
- Krämer, J., Wilcke, A. & Krämer, R. (2005). *Wirbelsäule und Sport. Empfehlungen von Sportarten aus orthopädischer und sportwissenschaftlicher Sicht*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.
- Kröner-Herwig, B. (2004a). *Schmerz – eine Gegenstandsbeschreibung*. In H.-D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig & H.P. Rehfisch (Hrsg.), Psychologische Schmerztherapie. Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung, 5, 3-16. Berlin: Springer

- Kröner-Herwig, B. (2004b). *Die Schmerzpersönlichkeit – eine Fiktion?* In H.-D. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig & H.P. Rehfisch (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie. Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung*, 5, 137-146. Berlin: Springer.
- Kuni, B. & Schiltenswolf, M. (2009). *Multimodale Rückenschmerztherapie – der trainingswissenschaftliche Aspekt*. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 60, 50-54.
- Lahad, A., Malter, A.D., Berg, A.O. & Deyo, R.A. (1994). *The effectiveness of four interventions for the prevention of low back pain*. Journal of the American Medical Association, 272, 1286-1291.
- Läubli, T. (1996). *Zusammenhänge zwischen Beruf, Arbeitsplatz und motorischer Koordination bei lumbalen Rückenschmerzen sowie sozioökonomischer Korrelate der Chronifizierung*. In P. Keel, C. Perini & D. Schütz-Petitjean (Hrsg.), *Chronifizierung von Rückenschmerzen*. Basel: EULAR.
- Leboef-Yde, C., Klougart, N. & Lauritzen, T. (1994). *How common is low back pain in Nordic Population?* Spine, 21(13), 1518-1526.
- Leclaire, R., Esdaile, J.M., Suissa, S., Rossignol, M., Proulx, R. & Dupuis, M. (1996). *Back school in a first episode of compensated acute low back pain: A clinical trial to assess efficacy and prevent relapse*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 77(7), 673-679.
- Liddle, S.D., Baxter, G.D. & Gracey, J.H. (2004). *Exercise and chronic low back pain: what works?* Pain, 107, 176-190.
- Lindsay-Reid, E. & Osborn, R.W. (1980). *Readiness for exercise adoption*. Social Science and Medicine, 14, 139-146.
- Lindström, I., Öhlund, C., Eek, C., Wallin, L., Peterson, L. & Nachemson, A. (1992). *Mobility, strength and fitness after a graded activity program for patients with subacute low back pain*. Spine, 17, 641-652.
- Lindström, I., Öhlund, C. & Nachemson, A. (1994). *Validity of patient reporting and predictive value of industrial physical work demands*. Spine, 19, 888-893.
- Linton, S.J. & Andersson, T. (2000). *Can chronic disability be prevented? A randomized trial of a cognitive-behavior intervention and two forms of information for patients with spinal pain*. Spine, 25(21), 2825-2831.

- Linton, S.J., Hellsing, A.L. & Bergström, G. (1996). *Exercise for workers with muskuloskeletal pain: Does enhancing compliance decrease pain?* J Occup Rehabil, 6, 177-190.
- Linton, S.J. & van Tulder, M.W. (2001). *Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence?* Spine, 26, 778-787.
- Linton, S.J. & Wang, L.E. (1993). *Attributions (beliefs) and job satisfaction associated with back pain in an industrial setting.* Percept Mot Skills, 76, 51-62.
- Lippke, S. & Kalusche, A. (2007). *Stadienmodelle der körperlichen Aktivität.* In R. Fuchs, W. Göhner & H. Seelig (Hrsg.), *Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils.* Göttingen: Hogrefe.
- Löllgen, D., Mück-Weymann, M. & Beise, R.D. (2009). *HRV-Veränderung unter physiologischem, psychologischem und mentalem Stress.* Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 60(1), 28-29.
- Lüdtke, K. (2004). *Einfluss der Kommunikation zwischen Physiotherapeuten und Patienten auf deren Krankheitsmodelle bei Rückenschmerzen.* Manuelle Therapie, 8, 109-114.
- Lühmann, D. (2005). *Prävention von Rückenschmerz – Grundlagen und mögliche Interventionsstrategien.* Bewegungstherapie und Gesundheitssport 21, 138-145.
- Lühmann, D., Kohlmann, T. & Raspe, H.H. (1999). *Die Wirksamkeit von Rückenschulprogrammen in kontrollierten Studien. Eine Literaturübersicht.* Zeitschrift für Ärztliche Fortbildung und Qualitätssicherung, 341-348.
- Lühmann, D., Müller, V.E. & Raspe, H.H. (2004). *Prävention von Rückenschmerzen.* Expertise im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung und der Akademie für Manuelle Medizin, Universität Münster. Abschlussbericht. Unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Sozialmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein.
- Mac Auley, D. & Best, T. (2002). *Evidence based sports medicine.* London: British Medical Journal Books.
- Maier-Riehle, B. & Härter, M. (1996). *Die Effektivität von Rückenschulen aus empirischer Sicht – Eine Metaanalyse.* Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 4(3), 197-219.

- Malmivaara, A., Hakkinen, U., Aro, T., Heinrichs, M.L., Koskeniemi, L., Kuosma, E., Lappi, S., Paloheimo, R., Servo, C. & Vaaranen, V. (1995). *The treatment of acute low back pain – bed rest, exercises, or ordinary activity?* New England Journal of Medicine, 332(6), 351-355.
- Malmivaara, A., Kotilainen, E., Laasonen, E. et al. (1999). *Clinical Practise Guidelines: Diseases of the low back*. Helsinki: The Finish Medical Association Duodecim.
- Mannion, A. F. (2004). *Die Bedeutung von Bewegung und körperlicher Aktivität für die Prävention und Linderung von Rückenschmerzen*. In H.-J. Wilke (Hrsg.), Ergo mechanics, 138-155. Aachen: Shaker.
- Mannion, A. F., Dvorak, J., Taimela, S. & Müntener, M. (2001). *Kraftzuwachs nach aktiver Therapie bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen (LBP). Muskuläre Adaptation und klinische Relevanz*. Der Schmerz, 6, 468-473.
- Mannion, A.F., Müntener, M., Taimela, S. & Dvorak, J. (1999). *A randomized clinical trial of three active therapies for chronic low back pain*. Spine, 24, 2435-2448.
- Marshall, S.J. & Biddle, S.J.H. (2001). *The Transtheoretical Model of Behavior Change: A meta-analysis of applications to physical activity and exercise*. Annals of Behavioral Medicine, 23, 229-246.
- Mayer, T.G. & Gatchel, R.J. (1991). *Functional Restoration for Spinal Disorders*. The Sports Medicine Approach. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Mayer, T.G., Gatchel, R.J., Mayer, H., Kishino, N.D., Keely, J. & Mooney, V. (1987). *A prospective 2 year-study of functional restoration in industrial low back injury*. Journal of the American Medical Association, 258, 1763-1767.
- Mayo, N.E. (1978). *Patient compliance: Practical implications for physical therapists: A review of the literature*. Physical Therapy, 58, 1083-1090.
- McAuley, E. (1992). *The role of efficacy-cognitions in the prediction of exercise behavior in middle-aged adults*. Journal of Behavioral Medicine, 15, 65-88.
- McAuley, E. (1993). *Self-efficacy and the maintenance of exercise participation in older adults*. Journal of Behavioral Medicine, 16, 103-113.

- McCraty, R., Atkinson, M., Tiller, W.A., Rein, G. & Watkins, A.D. (1995). *The effects of emotions on short-term power spectrum analysis of heart rate variability*. Am J Cardiol, 15, 76(14), 1089-1093.
- McKenzie, R. (2003). *Behandle deinen Rücken selbst*. Spinal Publications New Zealand LTD.
- McKenzie, R. & May, R. (2003a). *The lumbar spine*. Mechanical Diagnosis & Therapy, Volume one. Spinal Publications New Zealand LTD.
- McKenzie, R. & May, R. (2003b). *The lumbar spine*. Mechanical Diagnosis & Therapy, Volume two. Spinal Publications New Zealand LTD.
- Michal, W. & Killmeyer, F. (2004). Was den Menschen aufrecht hält. GEO, 2, 98-114.
- Molo-Bettelini, C. (1996). *Prävalenz und Chronifizierungsfaktoren von lumbalen Rückenschmerzen*. In P. Keel, C. Perini & D. Schütz-Petitjean (Hrsg.), Chronifizierung von Rückenschmerzen. Basel: EULAR.
- Mosley, L. (2002). *Combined Physiotherapie and Education is Efficacious for Chronic Low Back Pain*. Australian Journal of Physiotherapie, 48, 297-302.
- Müller, G. (1998). *Funktionsdiagnostik – eine Voraussetzung zur Therapie?* In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma, 115-145. Bern: Huber.
- Muthny, F.A. & Tausch, B. (1994). *Adaption der Multidimensional Health Locus of Control Scales (MHLC) für den deutschen Sprachraum*. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 15, 3-15.
- Nachemson, A. (1979). *A critical look at the treatment for low back pain*. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 11, 143-149.
- Nachemson, A. (1989). *The natural course of low back pain*. In A.A. White & S.L. Gordon (Eds.), Symposium of idiopathic low back pain. New York: Mosby.
- Nachemson, A. (1994). *Chronic pain – the end of the welfare state*. Quality of Life Research, 3, 11-17.
- Neidlinger-Wilke, C. (2004). *Die Bandscheibe aus biologischer Sicht*. In H.-J. Wilke (Hrsg.), Ergo mechanics, 69-77. Aachen: Shaker.
- Nelson, B.W. (1993). *A rational approach to the treatment of low back pain*. Journal of Musculoskeletal Medicine, 5, 67-82.

- Nentwig, C.G. & Ullrich, C.-H. (2002). *Wirksamkeit eines Verhaltenstraining für Wirbelsäulenpatienten: Eine prospektive kontrollierte Studie*. In C.G. Nentwig, J. Krämer & C.-H. Ullrich (Eds.), *Die Rückenschule*, 137-143. Stuttgart: Enke.
- Nigg, C.R. (2003). *Technology's influence on physical activity and exercise science: the present and the future*. *Psychology of Sport and Exercise* 4, 57-65.
- Nordin, M., Weiser, S. & Hapern, N. (1991). *The prevention and treatment of low back disorders*. In J.W. Frymoyer (Ed.), *The Adult Spine: Principles and Practice*. New York: Raven Press, Ltd.
- Norman, P., Conner, M. & Bell, R. (2000). *The Theory of Planned Behaviour and exercise: Evidence for the moderating role of past behaviour*. *British Journal of Health Psychology*, 5, 249-261.
- Nübling, R., Muthny, F.A. & Bengel, J. (2006). *Reha-Motivation und Behandlungserwartung*. Bern: Huber.
- Ochs, S, Froböse, I., Trunz, E., Lagerstrøm, D. & Wicharz, J. (1998): *Einsatzmöglichkeiten und Perspektiven eines neuen Screeningsystems zur Objektivierung des Funktionszustandes der Rumpfmuskulatur (IPN-Backcheck)*. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 14(5), 144-150.
- Oliveri, M. (1996). *Die Bedeutung von körperlicher Aktivität und physischer Leistungsfähigkeit für die Prävention und Behandlung chronischer Rückenbeschwerden*. In P. Keel, C. Perini & D. Schütz-Petitjean (Hrsg.), *Chronifizierung von Rückenschmerzen*. Basel: EULAR.
- O'Sullivan, P., Twomey, L., Allison, G., Sinclair, J., Miller, K. & Knox, J. (1997). *Altered patterns of abdominal muscle activation in patients with chronic low back pain*. *Australian Journal of Physiotherapy*, 43(2), 91-100.
- Pahmeier, I. (1994). *Drop-out und Bindung im Breiten- und Gesundheitssport. Günstige und ungünstige Bedingungen für eine Sportpartizipation*. *Sportwissenschaft*, 24, 117-150.
- Pahmeier, I. (1998). *Barrieren vor und Bindung an gesundheitssportliche Aktivität*. In K. Bös & W. Brehm (Hrsg.), *Gesundheitssport. Ein Handbuch*, 124-134. Schorndorf: Hofmann.



- Pahmeier, I. & König, A. (1997). *Zur Bedeutung der wahrgenommenen Selbstwirksamkeit für die Teilnahme an Gesundheitssportprogrammen*. *Psychologie und Sport*, 4, 135-150.
- Petermann, F. (1998). *Patientenschulung und Patientenberatung*. Göttingen: Hogrefe.
- Pfeifer, K. (2004). *Expertise zur Prävention Rückenschmerzen durch bewegungsbezogene Interventionen*. Expertise im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung und der Akademie für Manuelle Medizin der Universität Münster. Internet [www.bdr.de](http://www.bdr.de)
- Pfingsten, M. (1999). *Rückenschmerzen – eine Frage psychologischer Haltungen?* In S. Radandt, R. Grieshaber & W. Schneider (Hrsg.), *Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitserfahrungen und Erkrankungen*, 25-40. Leipzig: Monade.
- Pfingsten, M. (2001). *Multimodale Verfahren – auf die Mischung kommt es an!* *Der Schmerz*, 6, 492-498.
- Pfingsten, M. & Hildebrandt, J. (Hrsg.) (1998). *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*. Bern: Huber.
- Pfingsten, M. & Hildebrandt, J. (2004). *Rückenschmerzen*. In H. Basler, C. Franz, B. Kröner-Herwig & H.P. Rehfisch (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie. Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung*, 5, 395-414. Berlin: Springer.
- Pfingsten, M., Schöps, P., Wille, T., Terp, L. & Hildebrandt, J. (2001). *Chronifizierungsmaß von Schmerzerkrankungen*. *Der Schmerz*, 14, 10-17.
- Pfingsten, M., Seeger, D. & Strube, J. (2000). *Wandel in der Behandlung von Rückenschmerzen*. *Deutsches Ärzteblatt*, 97(38), 2467-2468.
- Pförringer, W. (1992). *Zur gesundheitspolitischen Relevanz des Kreuzschmerzes*. *Manuelle Medizin*, 30, 89-90.
- Pincus, T., Vlaeyen, J.W., Kendall, N.A., Korff, M.R.v., Kalauokalani, D.A. & Reis, S. (2002). *Cognitive-behavioral therapy and psychosocial factors in low back pain: Directions for the future*. *Spine*, 27(5), 133-138.

- Prochaska, J.O. & DiClemente, C.C. (1982). *Transtheoretical Therapy: Toward an integrative model of change*. *Psychotherapy, Theory, Research and Practice*, 19, 276-288.
- Prochaska, J.O. & DiClemente, C.C. (1983). *Stages and processes of self change of smoking: Toward an integrative model*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51, 390-395.
- Prochaska, J.O. & DiClemente, C.C. (1986). *Toward a comprehensive model of change*. In W.R. Miller & N. Heather (Eds.), *Treating addictive behaviours: Processes of change*, 3-27. New York: Plenum Press.
- Prochaska, J.O. & DiClemente, C.C. (1992). *Stages of change in the modification of problem behaviors*. In M. Hersen, R.M. Eisler & P.M. Miller (Eds.), *Progress in behavior modification*, 184-218. Newbury Park, CA: Sage.
- Prochaska, J.O. & DiClemente, C.C. (1993). *Self changes processes, self-efficacy and decisional balance across five stages of smoking cessation*. In P. Engstrom (Ed.), *Advances in cancer control*, 131-140. New York: Alan R. Liss.
- Prochaska, J.O., Norcross, J.C. & DiClemente, C.C. (1994). *Changing for good. A revolutionary six-stage-programm for overcoming bad habits and moving your life positively forward*. New York: Harper Collins.
- Rainville, J., Hartigan, C., Martinez, E., Limke, J., Jouve, C. & Finno, M. (2004). *Exercise as a treatment for chronic low back pain*. *Spine*, 4(1), 106-115.
- Raspe, H.H. & Kohlmann, T. (1993). *Rückenschmerzen – eine Epidemie unserer Tage?* *Deutsches Ärzteblatt*, 45, B2165-2169.
- Raspe, H.H. & Kohlmann, T. (1994). *Die aktuelle Rückenschmerzepidemie*. *Therapeutische Umschau*, 51(6), 367-374.
- Raspe, H.H. & Kohlmann, T. (1998). *Die aktuelle Rückenschmerz-Epidemie*. In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 20-33. Bern: Huber.
- Raspe, H.H., Wasmus, A., Greif, G., Kohlmann, T., Kindl, P. & Mahrenholtz, M. (1990). *Rückenschmerzen in Hannover*. *Aktuelle Rheumatologie*, 15, 32-37.

- Raynor, D.K. (1998). *The influence of written information on patient knowledge and adherence to treatment*. In L.B. Myers & K. Midence (Eds.), *Adherence to treatment in medical conditions*, 83-112. Harwood Academic Publishers.
- Renker, E.-K., Schlüter, J., Neubauer, E. & Schiltenswolf, M. (2009). *Therapie bei Patienten mit Rückenschmerzen*. *Der Schmerz*, 23, 3, 284-291.
- Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders (1987). *Scientific approach to the assessment and management of activity related spinal disorders. A monograph clinician*. *Spine*, 12, 1-59.
- Riddle, P.K. (1980). *Attitudes, beliefs, behavioral intentions and behaviours of women and men toward regular jogging*. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51, 663-674.
- Robinson, J.I. & Rogers, M.A. (1994). *Adherence to exercise programs*. *Sports Medicine*, 17, 39-52.
- Rogers, R.W. (1975). *A protection motivation theory of fear appeals and attitude change*. *Journal of Psychology*, 91, 93-114.
- Rogers, R.W. (1985). *Attitude change and information integration in fear appeals*. *Psychological Reports*, 56, 179-182.
- Roland, M. & Morris, R. (1983). *A study of the natural history of back pain*. *Spine*, 8, 141-144.
- Rosenstock, I.M. (1974). *The health belief model and preventive health behaviour*. *Health Education Monograph*, 2, 354-386.
- Rosenstock, I.M. (1990). *The health belief model: Explaining health behaviour through expectancies*. In K. Glanz, F.M. Lewis & B.K. Rimer (Eds.), *Health behaviour and health education*, 39-62. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rothmann, A.J. (2000). *Toward a theory-based analysis of behavioral maintenance*. *Health Psychology*, 19, 64-69.
- Rotter, J.B. (1954). *Social learning and clinical psychology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rotter, J.B. (1966). *Generalised expectancies for internal versus external control of reinforcement*. *Psychological Monographs*, 80, 1-28.

- Rotter, J.B. (1975). Some problems and misconceptions related to the construct of internal versus external control of reinforcement. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43, 56-67.
- Sallis, J.F. & Owen, N. (1999). *Physical activity and behavioral medicine*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Sallis, J.F., Hovell, M.F., Hofstetter, C.R. & Barrington, E. (1992). *Explanation of vigorous physical activity during two years using social learning variables*. *Social Science and Medicine*, 34, 25-32.
- Salminen, J.J., Maki, P., Oksanen, A. & Pentti, J. (1992). *Spine mobility and trunk muscle strength in 15-year-old schoolchildren with and without low back pain*. *Spine*, 17(4), 405-411.
- Schlicht, W. (2000). *Gesundheitsverhalten im Alltag: Auf der Suche nach einem Paradigma*. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 8, 49-60.
- Schlicht, W. (2003). *Sport und Bewegung*. In M. Jerusalem & H. Weber (Hrsg.), *Psychologische Gesundheitsförderung. Diagnostik und Prävention*, 213-231. Göttingen: Hogrefe.
- Schlicht, W. & Brand, R. (2007). *Körperliche Aktivität und Gesundheit. Eine interdisziplinäre Einführung*. Weinheim: Juventa.
- Schlicht, W., Kanning, M. & Bös, K. (2003). *Psychosoziale Interventionen zur Beeinflussung des sekundären Risikofaktors Bewegungsmangel: Theoretische Modelle und praktische Evidenzen*. In J. Jordan, B. Bardé & A.M. Zeiher (Hrsg.), *Expertise für die Status- und Konsensuskonferenz Psychokardiologie*. Frankfurt a.M.: VAS.
- Schmidtbleicher, D. (1998). *Konzeptionelle Überlegungen zur muskulären Rehabilitation*. In H. Binkowski, M. Hoster & H.U. Nepper (Hrsg.), *Medizinische Trainingstherapie*, 20-27. Waldenburg: Sport Consult.
- Schneider, S. (2007). *Zur diametralen Wirkung körperlicher Bewegung in Beruf und Freizeit auf das Rückenschmerzrisiko – Eine bundesweite Repräsentativstudie unter Berücksichtigung weiterer sozialer Risikofaktoren*. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 58(12), 433-440.

- Schneider, S., Lipinski, S. & Schiltenswolf, M. (2005). *Occupations associated with a high risk of back pain: Representative outcomes of a back pain prevalence study in the Federal Republic of Germany*. *European Spine Journal*, 15, 821-833.
- Schneider, S. & Schiltenswolf, M. (2005). *Preaching to the converted: Über- und Unterversorgung in der Schmerzprävention am Beispiel bundesdeutscher Rückenschulen*. *Der Schmerz*, 19(6), 477-488.
- Scholz, U., Schüz, B. & Ziegelmann, J. (2007). *Motivation zu körperlicher Bewegung*. In R. Fuchs, W. Göhner & H. Seelig (Hrsg.), *Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils*. Göttingen: Hogrefe.
- Schulitz, K.P., Koch, H. & Wehling, P. (1998). *Aktuelle Erkenntnisse zur somatischen Ätiologie und Diagnostik des Rückenschmerzes*. In M. Pflingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 37-66. Bern: Huber.
- Schwarzer, R. (1992). *Self-efficacy in the adoption maintenance of health behaviours: Theoretical approaches and a new model*. In R. Schwarzer (Ed.), *Self-efficacy: Thought control of action*, 217-243. Bristol, PA: Taylor & Francis.
- Schwarzer, R. (2001). *Social-cognitive factors in changing health related behaviors*. *Current Directions in Psychological Science*, 10(2), 47-51.
- Schwarzer, R. (2004). *Psychologie des Gesundheitsverhaltens*. Göttingen: Hogrefe.
- Schwarzer, R. & Lippke, S. (2005). *Gesundheitsverhalten und Gesundheitsförderung*. In D. Frey & G. Hoyos (Hrsg.), *Psychologie in Gesellschaft, Kultur und Umwelt*, 149-155. Weinheim: Beltz.
- Seeger, D. (2001). *Physiotherapie bei Rückenschmerzen – Indikationen und Grenzen*. *Der Schmerz*, 6, 461-467.
- Skovron, M.L., Szpalski, M., Nordin, M., Melot, C. & Cukier, D. (1994). *Sociocultural factors and back pain. A population based study in Belgian adults*. *Spine*, 19(2), 129-137.

- Slenker, S.E., Price, J.H., Roberts, S. M. & Jurs, S. G. (1984). Joggers versus nonexercisers: An analysis of knowledge, attitudes and beliefs about jogging. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55, 371-378.
- Sluijs, E.M., Kerssens, J. van der Zee, J. & Myers, L.B. (1998). *Adherence to physiotherapy*. In L.B. Myers & K. Midence (Eds.), *Adherence to treatment in medical conditions*, 363-383. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Sluijs, E.M. & Knibbe, H.J. (1991). *Patient compliance with exercise: Different theoretical approaches to short-term and long-term compliance*. *Patient Education and Counseling*, 17, 191-204.
- Sluijs, E.M., Kok, G.J. & van der Zee, J. (1993). *Correlates of exercise compliance in physical therapy*. *Physical Therapy*, 73, 771-782.
- Spitzer, W.O., LeBlanc, F.E. & Dupuis, M. (1987). *Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders: a monograph for clinicians*. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. *Spine*, 12, S1-S59.
- Steinau, M. (2006). *Deutsche Rückenschulverbände entwickeln die "Neue Rückenschule"*. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 22, 113-115.
- Stoll, O. & Schega, L. (2003). *Ressourcenorientierte Sporttherapie. Ein Plädoyer für die theoriegeleitete Forschung und Intervention*. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 19, 77-81.
- Strecher, V.J. & Rosenstock, I.M. (1997). *The Health Belief Model*. In K. Glanz, F.M. Lewis & B.K. Rimer (Eds.), *Health behavior and health education*, 2nd edition, 41-59. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Strohmeier, M. (2003). *Abkehr vom „unspezifischen“ Rückenschmerz. Differenzierte orthopädische Schmerzdiagnostik*. *Orthopädie und Rheuma*, 5, 37-41.
- Strumpf, M., Linstedt, U., Wiebalck, A. & Zenz, M. (2001). *Medikamentöse Therapie bei Rückenschmerzen. Bedeutung, Prinzipien und Gefahren*. *Der Schmerz*, 15(6), 453-460. Heidelberg: Springer.

- Sutton, S. (2005). *Stage theories of health behaviour*. In M. Conner & P. Norman (Eds.), *Predicting health behaviour: Research and practice with social cognition models*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Symonds, T.L., Burton, A.K., Tillotson, K.M. & Main, C.J. (1995). *Absence resulting from low back trouble can be reduced by psychosocial intervention at the work place*. *Spine*, 20, 2738-2745.
- Teasell, R.W. & Harth, M. (1996). *Functional restoration – Revolution or fad?* *Spine*, 21, 844-847.
- Tirrell, B.E. & Hart, L.K. (1980). *The relationship of health beliefs and knowledge to exercise compliance in patients after coronary bypass*. *Heart and Lung*, 9, 487-493.
- Trafimow, D. & Trafimow, J.H. (1998). *Predicting back pain sufferers' intentions to exercise*. *The Journal of Psychology*, 132, 581-592.
- Tsuiji, H., Venditti, F.J., Manders, E.S., Evans, J.C., Larson, M.G., Feldmann, C.L. & Levy, D. (1996). *Determinants of heart rate variability*. *J Am coll cardiol*, 15, 28(6), 1539-1546.
- Turk, D.C. & Okifuji, A. (1998). *Interdisciplinary approach to pain management: Philosophy, operations and efficacy*. In M.A. Ashburn & L.J. Rice (Eds.), *The management of pain*, 235-248. Baltimore, MD: Churchill, Livingstone.
- Turk, D.C. & Rudy, T.E. (1989). *A cognitive-behavioral perspective on chronic pain: Beyond the scalpel and syringe*. In J. W. Tollison (Ed.), *Handbook of chronic pain management*, 222-236. Baltimore, Md: Williams & Wilkins Co.
- Udermann, B.E., Spratt, K.F., Donelson, R.G., Mayer, J., Graves, J.E. & Tillotson, J. (2004). *Can a patient educational book change behavior and reduce pain in chronic low back pain patients?* *Spine*, 4, 425-435.
- Ullrich, C.H., Flotow, A.B. & Authorsen, S. (2004). *Rückenschule*. In J. Krämer, *Handbuch der Orthopädie*, 399-400. Band Wirbelsäule und Thorax. In C. Wirth & L. Zichner (Hrsg.), *Orthopädie und orthopädische Chirurgie*. Stuttgart: Thieme.

- Van Ackerveeken, P.F. (1998). *Die Behandlung von Rückenschmerz – Ist die Zeit für einen Paradigmenwechsel gekommen?* In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 98-112. Bern: Huber.
- Van Tulder, M.W. (2001). *Die Behandlung von Rückenschmerzen. Mythen und Fakten.* *Der Schmerz*, 15(6), 499-504. Heidelberg: Springer.
- Van Tulder, M.W., Assendelft, W.J., Koes, B.W. & Bouter, L.M. (1997). *Spinal radiographic findings and non-specific low back pain.* *Spine*, 22, 2128-2156.
- Van Tulder, M.W., Ostelo, R.W., Vlaeyen, J.W., Linton, S.J., Morley S.J. & Assendelft W.J. (2000). *Behavioural treatment for chronic low back pain.* *Cochrane database of systematic reviews*, 2, p: CD002014.
- Van Tulder, M.W. & Waddell, G. (2000). *Conservative treatment of acute and sub-acute low back pain.* In A. Nachemson & E. Jonsson (Eds.), *Neck and Back Pain*. Lippincott: Williams & Wilkins.
- Vingard, E. & Nachemson, A. (2000). *Work – related influences on neck and low back pain.* In A.L. Nachemson & E. Jonsson (Eds.), *Neck and back pain. The scientific evidence of causes, diagnosis and treatment*, 97-126. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Vischer, T.L. (1996). *Einflüsse auf Rückenschmerzen bei Angestellten eines Unternehmens mit Evaluation des Effektes einer präventiven Intervention.* In P. Keel, C. Perini & D. Schütz-Petitjean (Hrsg.), *Chronifizierung von Rückenschmerzen*. Basel: EULAR.
- Waddell, G. (1992). *Biopsychosocial analysis of low back pain.* *Clin. Rheumatol.*, 6, 523-557.
- Waddell, G. (1998). *Rückenschmerz: Eine Herausforderung des 20. Jahrhunderts.* In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*, 83-97. Bern: Huber.
- Waddell, G. (2004). *The back pain revolution.* London: Churchill Livingstone.
- Waddell, G., Feder, G., McIntosh, A., Lewis, M. & Hutchinson, A. (1996). *Low back pain evidence review.* London: Royal College of General Practitioners.



- Waddell, G., Main, C.J., Morris E.W., Venner, R.M., Rae, P.S., Sharmy, S.H. & Galloway, H. (1982). *Normality and reliability in the clinical assessment of backache*. British Medical Journal, 284, 1519-1523.
- Waddell, G., Newton, M., Henderson, I., Somerville, D. & Main, C.J. (1993). A fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low-back pain and disability. Pain, 52, 157-168.
- Wagner, P. (1997). *Personale und soziale Determinanten der Bindung an gesundheitsorientierte Sportprogramme bei Erwachsenen mittleren Alters – Ergebnisse einer Feldstudie*. In W. Brehm, P. Kuhn, K. Lutter & W. Wabel, (Hrsg.), Leistung im Sport – Fitness im Leben, 118-119. Hamburg: Czwalina.
- Wagner, P. (2000). *Aussteigen oder Dabeibleiben? Determinanten der Aufrechterhaltung sportlicher Aktivität in gesundheitsorientierten Sportprogrammen*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Wagner, P. (2007). *Beginnen, Dabeibleiben und Aufhören*. In R. Fuchs, W. Göhner & H. Seelig (Hrsg.), Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils, 71-88. Göttingen: Hogrefe.
- Wallston, K.A., Wallston, B.S. & DeVellis, R. (1978). *Development of the multidimensional health locus of control (MHLC) scale*. Health education Monographs, 6, 161-170.
- Wankel, L., Mummery, W.K., Stephens, T. & Craig, C.L. (1994). *Prediction of physical activity intention from social psychological variables: Results from the Campbell's Survey of Well-being*. Journal of Sport and Exercise Psychology, 16, 56-69.
- Weinstein, J. (2004). *Absent from work: Nature versus Nurture*. Ann Intern Med., 140, 142-143.
- Weinstein, N.D. & Nicolich, M. (1993). Correct and incorrect interpretations of correlations between risk perceptions and risk behaviors. Health Psychology, 12, 235-245.
- Weinstein, N.D. & Sandman, P.M. (1992). *A model of the precaution adoption process: Evidence from home radon testing*. Health Psychology, 17, 290-299.

- West, R. (2005). *Time for a change: Putting the Transtheoretical (Stages of Change) Model to rest*. *Addiction*, 100, 8, 1036-1039.
- Willimczik, K. (1997). *Statistik im Sport. Grundlagen – Verfahren – Anwendungen*. Ahrensburg: Czwalina.
- Wörz, P., Bandilla, E., Conradi, E., Raspe, H.H., Schwerdtner, H.P., Stroehmann, I., Thoden, U. & Wehling, P. (1994). *Leitlinien zur Diagnostik von Rückenschmerzen*. *MMW* 136, 17, 252-255.
- Wolff, H. (2002). *Präventives Rückentraining*. *Die Säule*, 12, 4.
- World Health Report (2002). Genf: WHO.
- Wydra, G. (2005). *Wissenschaftliches Arbeiten in der Sportwissenschaft: Manuskript und Vortrag*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Yordy, G.A. & Lent, R. (1993). *Predicting aerobic exercise participation: Social cognitive, reasoned action and planned behavior models*. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 363-374.
- Zimmermann, K. (2000). *Gesundheitsorientiertes Muskelkrafttraining*. Schorndorf: Hofmann.

## ANHANG – Inhaltsverzeichnis

ANHANG A.....	218
Skalenwerte .....	218
ANHANG B.....	220
Informationsblatt Rückenstudie .....	220
Informierte Einverständniserklärung.....	221
Anamneseblatt .....	222
Fragebogen.....	223
Funktionsfragebogen zur Funktionseinschränkung bei Kreuzschmerzen .....	235
Verhaltensprobe.....	237
Datenblatt Back-Check (Rumpfkraftmessung) .....	238
Datenblatt Vicardio Herzportrait (Stressbelastungsmessung).....	239
Basisübungen Gerätetraining (16 Übungen).....	240
Trainingsplan – Basisübungen an Geräten .....	242
Basisübungen Heimtraining (16 Übungen) .....	243
Leitfaden/Ablaufplan .....	246
ANHANG C .....	248
Interventionssitzungen .....	248
Interventionsmaterial.....	254
Informationsblätter für das Motivationstraining.....	263

## ANHANG A

### Skalenwerte

**Tabelle:** Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der dargestellten Variablen.

	<b>EG (N = 67)</b>	<b>KG (N = 72)</b>
	<b>MW (SD)</b>	<b>MW (SD)</b>
<b>SWE T1</b>	2.95 (0.55)	2.74 (0.49)
<b>SWE T2</b>	3.03 (0.49)	2.72 (0.53)
<b>SWE T3</b>	2.91 (0,53)	2.70 (0.49)
<b>BAR T1</b>	2.31 (0.46)	2.38 (0.48)
<b>BAR T2</b>	1.89 (0.47)	2.18 (0.42)
<b>BAR T3</b>	1.95 (0.42)	2.24 (0.46)
<b>ERN T1</b>	3.43 (0.58)	3.46 (0.62)
<b>ERN T2</b>	3.40 (0.60)	3.32 (0.68)
<b>ERN T3</b>	3.36 (0.66)	3.26 (0.58)
<b>GES T1</b>	3.38 (0.47)	3.31 (0.55)
<b>GES T2</b>	3.53 (0.40)	3.26 (0.48)
<b>GES T3</b>	3.49 (0.41)	3.26 (0.48)
<b>INT T1</b>	3.57 (0.78)	3.60 (0.68)
<b>INT T2</b>	3.57 (0.60)	3.38 (0.68)
<b>INT T3</b>	3.49 (0.63)	3.39 (0.61)
<b>KONI T1</b>	2.71 (0.38)	2.73 (0.42)
<b>KONI T2</b>	2.73 (0.41)	2.64 (0.41)
<b>KONI T3</b>	2.75 (0.39)	2.66 (0.39)
<b>KONM T1</b>	1.84 (0.46)	1.96 (0.55)
<b>KONM T2</b>	1.77 (0.50)	1.91 (0.53)
<b>KONM T3</b>	1.81 (0.52)	1.91 (0.48)
<b>KONZ T1</b>	1.79 (0.52)	1.94 (0.52)
<b>KONZ T2</b>	1.72 (0.55)	1.99 (0.45)
<b>KONZ T3</b>	1.72 (0.53)	1.95 (0.49)
<b>VERGES T1</b>	2.67 (0.90)	2.70 (0.82)
<b>VERGES T2</b>	3.59 (0.37)	3.27 (0.58)
<b>VERGES T3</b>	3.56 (0.37)	3.28 (0.59)

	<b>EG (N = 67)</b>	<b>KG (N = 72)</b>
	<b>MW (SD)</b>	<b>MW (SD)</b>
<b>VERÜB T1</b>	2.31 (1.05)	2.34 (1.00)
<b>VERÜB T2</b>	3.43 (0.62)	3.05 (0.70)
<b>VERÜB T3</b>	3.01 (0.85)	2.76 (0.82)
<b>VERSI T1</b>	2.70 (1.06)	2.79 (1.00)
<b>VERSI T2</b>	3.58 (0.54)	3.20 (0.91)
<b>VERSI T3</b>	3.58 (0.56)	3.31 (0.72)
<b>VERST T1</b>	2.81 (1.07)	2.84 (1.00)
<b>VERST T2</b>	3.64 (0.55)	3.37 (0.79)
<b>VERST T3</b>	3.69 (0.48)	3.43 (0.74)
<b>VERBÜ T1</b>	2.71 (0.99)	2.71 (0.96)
<b>VERBÜ T2</b>	3.63 (0.49)	3.35 (0.71)
<b>VERBÜ T3</b>	3.72 (0.44)	3.40 (0.68)
<b>VERPR T1</b>	35.21 (6.73)	35.32 (6.57)
<b>VERPR T2</b>	40.88 (4.66)	35.32 (6.11)
<b>VERPR T3</b>	40.51 (4.79)	35.61 (5.99)
<b>SCHM T1</b>	3.48 (1.82)	3.82 (2.35)
<b>SCHM T2</b>	2.25 (1.62)	2.75 (2.13)
<b>SCHM T3</b>	2.42 (1.99)	3.10 (2.31)
<b>RKGES T1</b>	245.80 (102.01)	242.22 (108.32)
<b>RKGES T2</b>	303.10 (114.52)	298.78 (127.23)
<b>RKGES T3</b>	304.85 (123.13)	287.68 (123.77)
<b>RKEX T1</b>	35.93 (17.14)	34.88 (17.17)
<b>RKEX T2</b>	46.35 (18.30)	46.12 (19.94)
<b>RKEX T3</b>	46.83 (18.24)	43.10 (18.56)
<b>RKFL T1</b>	31.99 (16.40)	32.52 (17.37)
<b>RKFL T2</b>	40.28 (17.44)	40.23 (20.72)
<b>RKFL T3</b>	40.13 (18.32)	37.10 (19.00)
<b>FKTES T1</b>	5.16 (3.40)	5.58 (3.91)
<b>FKTES T2</b>	2.43 (2.66)	3.72 (4.24)
<b>FKTES T3</b>	2.64 (3.31)	3.74 (4.14)
<b>STF T1</b>	34.36 (27.11)	26.64 (19.08)
<b>STF T2</b>	38.33 (27.84)	26.08 (19.11)
<b>STF T3</b>	33.61 (25.87)	30.49 (22.55)

## ANHANG B

### Informationsblatt Rückenstudie

Rückenprobleme stellen für unser Gesundheitssystem nach wie vor eine große Herausforderung dar. Um beim Verlauf von Rückenbeschwerden Verbesserungen zu erreichen, möchten wir im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung die Wirkung von Maßnahmen und Interventionen auf ein langfristig stabiles „rückengerechtes“ Verhalten überprüfen. Die Teilnehmer/innen absolvieren hierzu ein viermonatiges sporttherapeutisches Rückentrainingsprogramm mit und ohne Geräte. Die Durchführung dieser Studie wird wissenschaftlich durch Herrn Prof. Dr. W. Schlicht, Universität Stuttgart, begleitet.

Für diese Studie suchen wir Untersuchungsteilnehmer/innen, die subakute, unspezifische Beschwerden des unteren Rückens, speziell der Lendenwirbelsäule, aufweisen.

Teilnehmende Personen benötigen die entsprechende Diagnose (z.B. LWS-Syndrom) ihres Arztes, um dann kostenlos an der Studie teilnehmen zu können.

#### Teilnahmekriterien sind:

- a. Personen im Alter ab 18 Jahren, die unter subakuten, unspezifischen, Rückenschmerzen der Lendenwirbelsäule (LWS) leiden
- b. Personen die in den letzten 12 Monaten nicht regelmäßig (mehr als einmal pro Woche) an einem anderen sporttherapeutischen Trainingsprogramm teilgenommen haben

#### Ausschlusskriterien sind:

- a. Radikuläre Schmerzen (Lähmungen)
- b. Rheumatisch entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule
- c. Starke Osteoporose
- d. Akuter Bandscheibenprolaps
- e. Frische Wirbelkörperfraktur
- f. Skoliose (starke Verformungen > 30°)
- g. Progrediente Instabilität der Wirbelsäule
- h. Krebserkrankungen
- i. Rückenschmerzen kürzer als 7 Tage und länger als 7 Wochen
- j. Chronische Rückenschmerzen (Dauerschmerz > drei Monate)
- k. sonstige ärztliche Bedenken, die ein Trainingsprogramm nicht ermöglichen

## Informierte Einverständniserklärung

Lesen Sie die nachfolgende Information genau durch, und unterschreiben Sie, wenn Sie den Inhalt verstanden haben.

Die Untersuchung wird unter Betreuung und Aufsicht von Prof. Dr. W. Schlicht, Universität Stuttgart, durchgeführt. Das Ziel der Untersuchung ist, das Verhalten und die Einstellung von Personen mit Rückenbeschwerden vor und nach einem sporttherapeutischen Trainingsprogramm zu erfragen. Wenn ich mich entscheide, an der Studie teilzunehmen, erkläre ich mich damit einverstanden, insgesamt drei Fragebögen zu verschiedenen Zeitpunkten auszufüllen sowie je eine Messung zur Rumpfkraft und zur Bestimmung des Stressfaktors des Herzens durchzuführen (Dauer insgesamt ca. 45 Minuten).

Ich erkläre mich ebenso damit einverstanden, dass meine Adresse gesondert von den Fragebögen (unten auf der vorliegenden Einverständniserklärung) solange aufbewahrt wird bis der dritte und letzte Fragebogen zugesendet wird. Aufgrund der Benutzung von Codes auf den Fragebögen wird die Adresse den Fragebögen nicht zuzuordnen sein, so dass diese anonym bleiben.

Ich habe das Recht, zu jedem Zeitpunkt ohne Angabe von Gründen und ohne, dass mir daraus Nachteile entstehen, meine Teilnahme zu kündigen.

Wenn ich dieses Formular unterschreibe, bestätige ich, dass ich den Ablauf der Studie verstanden habe und mich damit einverstanden erkläre, an der Studie teilzunehmen, ohne jedoch mein Recht auf Kündigung der Teilnahme aufzugeben.

Name, Vorname: .....

Straße, Hausnummer: .....

Postleitzahl, Wohnort: .....

Datum: .....

Unterschrift: .....

# Anamneseblatt

### LWS Anamnese

Datum: .....  
 Name: .....  
 Geburtsdatum: ..... Alter: .....  
 Überweisender Arzt: .....  
 Beruf: .....  
 Freizeit: .....  
 Haltung / Belastungen: .....  
 Funktionseinschränkung: .....  
 VAS: (0 - 10): .....

**SYMPTOME DER AKTUELLEN EPISODE**

Relevante Symptome: .....  
 Dauer der jetzigen Episode: ..... verbessert / gleichbleibend / verschlechternd  
 Auslösender Faktor: ..... oder: kein Auslöser  
 Anfangssymptome: LWS / Oberschenkel / Unterschenkel  
 Konstante Sympt.: LWS/Oberschenkel/Unterschenkel Intermittierende Symp.: LWS/Oberschenkel/Unterschenkel

Schlechter: Beugen Sitzen / Aufstehen vom Sitzen Stehen Gehen Liegen  
 Morgens / Tagsüber / Abends in Ruhe bei Bewegung  
 Anderes: .....

Besser: Beugen Sitzen / Aufstehen vom Sitzen Stehen Gehen Liegen  
 Morgens / Tagsüber / Abends in Ruhe bei Bewegung  
 Anderes: .....

Gestörter Schlaf: Ja / Nein Schlafstellung: BL / RL / SL (L) Matratze: Hart / Weich / Durchhängend  
 Vorherige Episoden: 0 1-5 6-10 11+ Erste Episode im Jahr: .....  
 Vorgeschichte: .....

Frühere Behandlungen: .....

**SPEZIFISCHE FRAGEN:**  
 Husten / Niesen / Pressen + ve / -ve Blase: Normal / gestört Gang: Normal / gestört  
 Medikamente: Keine / NSAR / Analg / Steroide / Antikoag / Anderes:  
 Allgemeine Gesundheit: Gut / Mäßig / Schlecht.  
 Blidgebende Verfahren: .....  
 Operation: Ja / Nein ..... Nachtschmerz: Ja / Nein .....  
 Unfälle: Ja / Nein ..... Unerwarteter Gewichtsverlust: .....  
 Anderes: .....

### Objektive Untersuchung

**HALTUNG**  
 Sitz: gut / mäßig / schlecht Stand: gut / mäßig / schlecht Lordose: Red / Akz / No Shift: Re / Li / Kein  
 Korrektur der Haltung: Besser / Schlechter / Kein Effekt. Relevant: Ja / Nein  
 Anderes: .....

**NEUROLOGIE:**  
 Muskelkraft: ..... Reflexe: .....  
 Sensibilität: ..... Durazeichen: .....

**BEWEGUNGSVERLUST:**  
 Flexion: ..... groß mäßig klein kein Schmerz  
 Extension: .....  
 Seitgleiten im Stehen ( R ) : .....  
 Seitgleiten im Stehen ( L ) : .....

**BEWEGUNGSTESTE:**  
 Symptome während Symptome hinterer Mech. Antwort  
 Jetztige Symptome im Stehen: ..... ROM ff ROM ff KE  
 FIS .....  
 Rep FIS .....  
 EIS .....  
 Rep EIS .....  
 Jetztige Symptome im Liegen: .....  
 FIL .....  
 Rep FIL .....  
 EIL .....  
 Rep EIL .....  
 Wenn nötig - Symptome vor dem Testen: .....  
 SGIS (R) .....  
 Rep SGIS (R) .....  
 SGIS (L) .....  
 Rep SGIS (L) .....

**STATISCHE TESTS:**  
 Sitzen zusammengesunken ..... Sitzen aufgerichtet .....  
 Stehen zusammengesunken ..... Stehen aufgerichtet .....  
 BL in Extension ..... Langsitz .....

**ANDERES:** .....  
**PROVISORISCHE KLASSIFIZIERUNG:**  
 Derangement Dysfunktion Haltung Anderes  
 Subklassifikation: .....  
**PRINZIPIEN DES MANAGEMENTS:**  
 Edukation: .....  
 Extension: ..... Lateral: ..... Flexion: .....  
 Anderes: .....  
 Behandlungsziele: .....

(LWS-Anamnesebogen nach McKenzie)



## Fragebogen

### Patient(inn)enfragebogen Nr. 1/2/3

**Untersuchung zu den Einstellungen und dem Verhalten von  
Patientinnen und Patienten vor und nach einem viermonatigen  
sporttherapeutischem Trainingsprogramm**

Messzeitpunkte: t1 = Nr.1, t2 = Nr.2, t3 = Nr.3

Fragen der einzelnen Fragebögen zu den verschiedenen Messzeitpunkten (t1, t2, t3)

t1: Bitte füllen Sie diesen Fragebogen nach dem Eingangsgespräch und der Eingangsmessung aus und bringen diesen zur ersten Trainingseinheit im verschlossenen Umschlag ins Trainingszentrum mit.

t2: Bitte füllen Sie diesen Fragebogen nach Beendigung des viermonatigen Trainingsprogramms aus und senden diesen im beigelegten Umschlag zurück.

t3: Bitte füllen Sie diesen Fragebogen nach weiteren vier Monaten sowie der Abschlussmessung aus und senden diesen im beigelegten Umschlag zurück.

Sehr geehrte/r Studienteilnehmer/in,

in der hier durchgeführten Studie sollen verschiedene Aspekte trainingstherapeutischer Maßnahmen betrachtet werden. Die Trainingstherapie stellt mittlerweile eine wichtige Säule in der Behandlung von Rückenschmerzen dar und leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung sowie zur Wiederherstellung Ihrer Gesundheit. Neben den medizinischen Aspekten sollen in der Untersuchung auch Kenntnisse zum Verhalten und zur Einstellung von Patientinnen und Patienten während eines viermonatigen sporttherapeutischen Rückentrainingsprogramms mit und ohne Geräte gesammelt werden. Bislang ist zu diesen psychosozialen Faktoren wenig bekannt, um jedoch die Effektivität in der Behandlung von Rückenschmerzpatient(inn)en zu verbessern, ist es von großer Bedeutung etwas über die Perspektive und die Einstellung zu erfahren.

Wir haben einige Fragen zusammengestellt, zu denen Sie sich als Patient/in nun äußern können. Da nach einzelnen Trainingseinheiten einige Dinge noch schwer zu beurteilen sind, werden wir Ihnen nach vier Monaten einen zweiten und nach weiteren vier Monaten einen dritten Fragebogen geben. Bitte füllen Sie den Fragebogen sorgfältig aus, Sie werden etwa 20 Minuten benötigen.

Bringen Sie diesen ersten Fragebogen zur ersten Trainingseinheit im verschlossenen Umschlag ohne Angabe des Absenders (Wahrung der Anonymität) wieder mit. Damit wir jedoch die einzelnen Fragebögen von einer Person einander zuordnen können, tragen Sie in die untenstehenden Kästchen bitte Ihren Code ein (Sie müssen sich diesen Code nicht merken):

erster und zweiter Buchstabe Ihres Namens	Geburtstag	erste und letzte Ziffer Ihrer Telefonnummer

Beispiel: Herr Erich M., geb.: 05.03.1956, Tel.: 3957264 erhält den Code **ER-05-34**

Sie finden jetzt im Folgenden eine Reihe von Fragen, die sich, zum Teil allgemein, zum Teil bezogen auf Ihre Beschwerden, auf Ihre Gedanken, Ihre Einstellungen oder Ihr Verhalten beziehen. Bitte kreuzen Sie für jede Frage die Antwortmöglichkeit an, die für Sie am ehesten zutrifft. Dabei gibt es keine richtigen oder falschen Antworten.

Beispiel:

<b>Ich bin mir sicher, dass ich heute noch lachen werde.</b>	stimmt genau	stimmt überwiegend	stimmt überwiegend nicht	stimmt nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Der Fragebogen ist anonym. Die Angaben im Fragebogen sind Ihrer Person weder von Ihrem/r Sporttherapeuten/in, noch vom Untersuchungsleiter zuzuordnen.**

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung.**

<b>1.1/t<sub>1</sub></b>	<b>Ist dies Ihre erste sporttherapeutische Maßnahme?</b>
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein

<b>1.2/t<sub>1</sub></b>	<b>Welche/r Facharzt/-ärztin hat Ihre Diagnose erstellt?</b>
<input type="checkbox"/>	Orthopäde/-in
<input type="checkbox"/>	Allgemeinarzt/-ärztin
<input type="checkbox"/>	andere Fachrichtung

<b>2.1/t<sub>2</sub></b>	<b>Zu welchem Zeitpunkt waren erste Verbesserungen spürbar?</b>
<input type="checkbox"/>	spontan, 1-5 Einheiten
<input type="checkbox"/>	mittelfristig, 6-20 Einheiten
<input type="checkbox"/>	langfristig, über 20 Einheiten
<input type="checkbox"/>	keine Verbesserungen spürbar

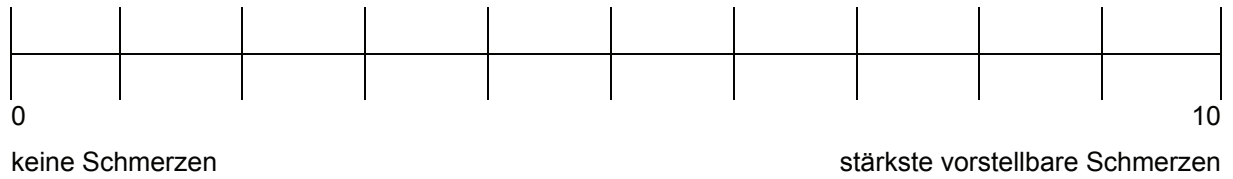
<b>2.2/t<sub>2/3</sub></b>	<b>Inwieweit haben sich Ihre Beschwerden gebessert?</b>
<input type="checkbox"/>	viel besser als vor dem Training
<input type="checkbox"/>	deutlich besser
<input type="checkbox"/>	kaum besser
<input type="checkbox"/>	nicht besser als vor dem Training

<b>3.1/t<sub>2/3</sub></b>	<b>Werden Sie zukünftig ein Trainingsprogramm fortführen?</b>
<input type="checkbox"/>	ja
<input type="checkbox"/>	nein
<input type="checkbox"/>	weiß noch nicht

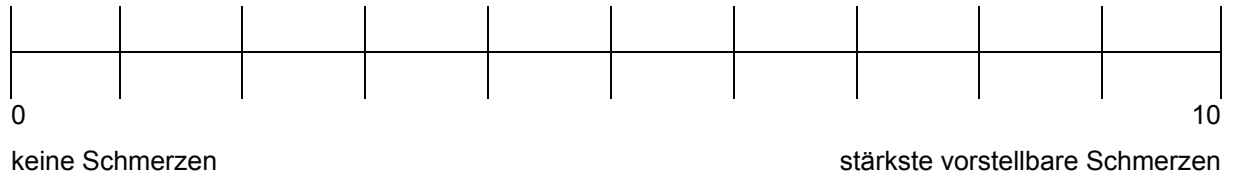
<b>4.</b>	<b>Wie ernst nehmen Sie Ihre Beschwerden?</b>
<input type="checkbox"/>	sehr ernst
<input type="checkbox"/>	eher ernst
<input type="checkbox"/>	eher nicht ernst
<input type="checkbox"/>	gar nicht ernst

<b>5.</b>	<b>Markieren Sie bitte auf den unten abgebildeten Linien die Antwort der jeweiligen Frage, indem Sie ein Kreuz zwischen 0 und 10 einzeichnen.</b>
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

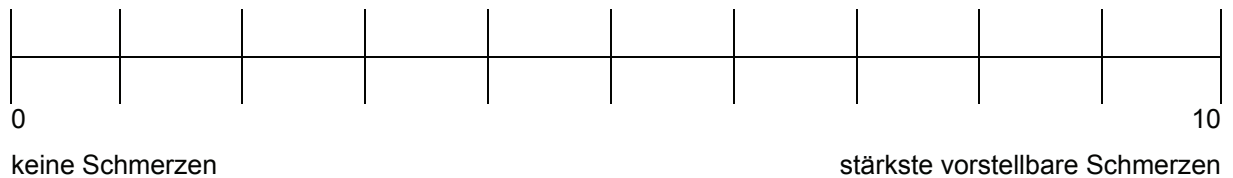
5.1 Wie stark sind Ihre Rückenschmerzen *jetzt*?



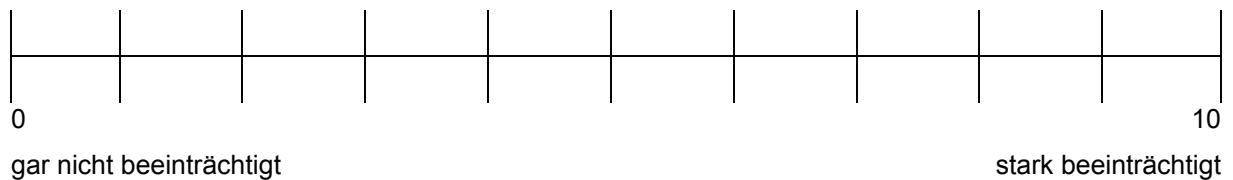
5.2 Wie stark waren Ihre *schlimmsten* Rückenschmerzen in den letzten 6 Monaten?



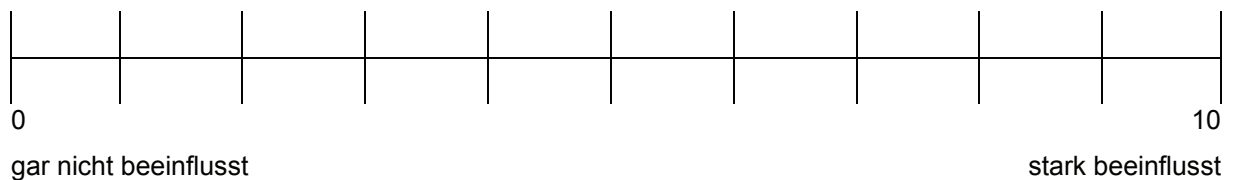
5.3 Wie stark waren Ihre Rückenschmerzen *durchschnittlich* in den letzten 6 Monaten?



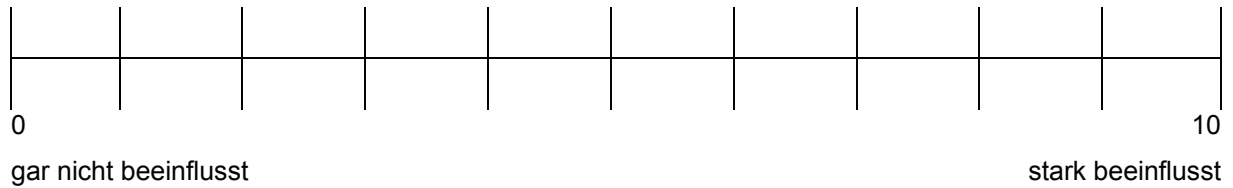
5.4 Wie sehr waren Sie in den letzten 6 Monaten durch Ihre Rückenschmerzen bei Ihren *täglichen Aktivitäten* beeinträchtigt?



5.5 Wie sehr haben Ihre Rückenschmerzen in den letzten 6 Monaten Ihre *Freizeitaktivitäten* beeinflusst?



5.6 Wie sehr haben Ihre Rückenschmerzen in den letzten 6 Monaten Ihre *Arbeitsfähigkeit* beeinflusst?



<b>6.</b>	<b>Wie viele Tage waren Sie in den letzten 6 Monaten aufgrund Ihrer Rückenbeschwerden krank geschrieben?</b>
	Ca. _____ Tage

Zur Vorbeugung von Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule ist es wichtig, sich konsequent „rückenbewusst“ zu verhalten. Gemeint ist damit, dass Sie regelmäßig (fast täglich) bestimmte Muskelgruppen kräftigen und/oder dehnen und dass Sie im (Berufs-) Alltag auf eine rückenfreundliche Haltung achten (z.B. Gegenstände aus der Hocke heraus hochheben). Wie ist das bei Ihnen?

<b>7.1</b>	<b>Verhalten Sie sich die meiste Zeit über „rückenbewusst“, kräftigen Sie Ihre Muskeln, halten Sie ihre Gelenke beweglich und achten Sie auf Ihre Körperhaltung?</b>
<input type="checkbox"/>	Ich tue dies zurzeit nicht.
<input type="checkbox"/>	Ich tue dies zurzeit nicht, aber ich habe vor, im nächsten halben Jahr damit zu beginnen.
<input type="checkbox"/>	Ich tue dies zurzeit nicht, aber ich habe vor, im nächsten Monat damit zu beginnen.
<input type="checkbox"/>	Ja, aber erst seit weniger als einem halben Jahr.
<input type="checkbox"/>	Ja, seit mehr als einem halben Jahr.

<b>7.2</b>	<b>Haben Sie innerhalb der letzten 6 Monate bereits einmal mit dem Thema „rückenbewusstes“ Verhalten auseinandergesetzt, z.B. mit Hilfe eines Buches oder einer Fernsehsendung?</b>
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nein

Bitte kreuzen Sie für die folgenden Fragenblöcke (Nr.8, Nr.9 und Nr.10) an, inwieweit die Aussagen für Sie persönlich zutreffen. Machen Sie in jeder Zeile ein Kreuz bei der Aussage, die für Sie am ehesten zutrifft. Dabei gibt es keine richtigen oder falschen Antworten.

8.	Ich traue mir zu, auch dann noch ein geplantes Rückentrainingsprogramm durchzuführen und eine „rückenfreundliche“ Haltung einzunehmen, wenn ...	stimmt genau	stimmt überwiegend	stimmt überwiegend nicht	stimmt nicht
...	ich müde bin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	mir der Sinn der Übungen unklar ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	meine Familie/Partner mich beansprucht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich mich niedergeschlagen fühle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich einige Tage nicht geübt habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	andere Personen mit mir etwas unternehmen wollen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich Sorgen habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich leichte Schmerzen habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich noch viel Arbeit zu erledigen habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich mich über etwas ärgere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ich meine Leistungsgrenze erreicht habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	Freunde zu Besuch da sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	das Wetter schön ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	ein interessantes Fernsehprogramm läuft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.	Wenn ich regelmäßig ein Rückentrainingsprogramm durchführe und mich „rückenfreundlich“ verhalte, dann ...	stimmt genau	stimmt überwiegend	stimmt überwiegend nicht	stimmt nicht
...	kostet mich das große Selbstüberwindung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	werde ich belastbarer für den Alltag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	fühle ich mich anschließend einfach wohler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	muss ich mich dafür sehr motivieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	fehlen mir oft Hilfsmittel bzw. ausreichend Platz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	bin ich auch sonst im Alltag ausgeglichener.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	bin ich mir trotzdem nicht sicher, ob die Übungen etwas helfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<b>(Fortsetzung) Wenn ich regelmäßig ein Rückentrainingsprogramm durchführe und mich „rückenfreundlich“ verhalte, dann ...</b>	stimmt genau	stimmt überwiegend	stimmt überwiegend nicht	stimmt nicht
...	sind diese Übungen nicht mehr schwer auszuführen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	bekomme ich dadurch etwas mehr Selbstvertrauen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	werden mir meine körperlichen Beschwerden erst richtig bewusst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	bleibe ich beweglich und elastisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	erleichtert ein Zeitplan die Durchführung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	bin ich mir nicht sicher, ob ich alles richtig durchführe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	verringert sich mein Risiko, stärkere Schmerzen zu bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	fühle ich mich nicht mehr so hilflos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	strengen mich diese Übungen sehr an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	kann ich meine Wirbelsäule spürbar entlasten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>10.</b>	<b>Meiner Meinung nach ist eine „rückenfreundliche“ Haltung sowie die regelmäßige Durchführung eines Rückentrainingsprogramms...</b>	stimmt genau	stimmt überwiegend	stimmt überwiegend nicht	stimmt nicht
...	... positiv zu bewerten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	... lästig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	... hilfreich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	... negativ zu bewerten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	... schädlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	... erstrebenswert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>11.</b>	<b>Wie oft haben Sie in den letzten drei bis fünf Wochen die unten aufgeführten Dinge durchgeführt?</b>	fast jeden Tag	einmal pro Woche	ein- bis zweimal p. Woche	seltener oder nie
	Kräftigungsübungen (z.B. zur Kräftigung der Rücken- und Bauchmuskulatur).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bewegungsprogramm oder Sport zum Ausgleich von einseitiger Haltung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	<b>(Fortsetzung) Wie oft haben Sie in den letzten drei bis fünf Wochen die unten aufgeführten Dinge durchgeführt?</b>	fast jeden Tag	einmal pro Woche	ein- bis zweimal p. Woche	seltener oder nie
	Beim Sitzen darauf geachtet, dass meine Schultern nicht nach vorne fallen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Den Rücken gerade gehalten, wenn ich etwas Schweres gehoben habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Darauf geachtet, meinen Oberkörper beim Heben nicht zur Seite zu verdrehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine möglichst aufrechte Haltung eingenommen, wenn ich mich bewegt habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Beim Gehen darauf geachtet, meine Füße gleichmäßig zu belasten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bei Hausarbeiten, z.B. Staubsaugen, darauf geachtet, den Rücken gerade zu halten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Darauf geachtet, in die Hocke zu gehen, wenn ich etwas Schweres vom Boden aufgehoben habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine Sitzgelegenheit benutzt, von der ich weiß, dass sie besonders „rückenfreundlich“ ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Beim Stehen auf eine aufrechte Körperhaltung geachtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Beim Sitzen auf eine aufrechte Körperhaltung geachtet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>12.</b>	<b>Wie oft haben Sie sich vorgenommen, in den nächsten Wochen rückenkräftigende Übungen durchzuführen und sich „rückenfreundlich“ zu verhalten?</b>	fast jeden Tag	einmal pro Woche	ein- bis zweimal p. Woche	seltener oder nie
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Die Fragen Nr. 13, Nr.14. und Nr.15 beziehen sich auf allgemeine Dinge, z.B. Ihre allgemeine Gesundheit oder Ihr Befinden. Machen Sie bitte in jeder Zeile ein Kreuz bei der Aussage, die für Sie am ehesten zutrifft. Dabei gibt es keine richtigen oder falschen Antworten.**

13.		stimmt genau	stimmt überwieg- end	stimmt überwieg- end nicht	stimmt nicht
	Wenn ich krank werde, habe ich die Kraft, mich wieder gesund zu machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn ich dabei bin, krank zu werden, habe ich oft das Gefühl, dass ich auch wirklich krank werde, egal was ich tue.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn ich regelmäßig einen guten Arzt aufsuche, werde ich kaum Gesundheitsprobleme haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe den Eindruck, dass meine Gesundheit stark von Zufällen beeinflusst wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich kann meine Gesundheit nur erhalten, wenn ich Ärzte aufsuche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Andere Personen haben einen großen Einfluss darauf, ob ich krank werde oder gesund bleibe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Was immer mit meiner Gesundheit schief läuft, es ist meine Schuld.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn ich krank bin, muss ich nur der Natur Ihren Lauf lassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ärzte erhalten mich gesund.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn ich mich krank fühle, weiß ich, dass ich nicht genug auf mich Acht gegeben habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Mein körperliches Wohlbefinden hängt davon ab, wie gut ich mich halte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ob ich gesund bleibe, ist reine Glückssache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wie rasch ich wieder von einer Erkrankung genesen, hängt ganz davon ab, welche Hilfe ich bekomme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		stimmt genau	stimmt überwieg- end	stimmt überwieg- end nicht	stimmt nicht
	Selbst wenn ich gut auf mich aufpasse, kann ich leicht krank werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn ich krank werde, ist das Schicksal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich kann sehr gut gesund bleiben, indem ich auf mich Acht gebe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Der beste Weg, gesund zu bleiben, ist, die Anordnungen der Ärzte zu befolgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14.	Wie haben Sie sich in den letzten 14 Tagen meistens gefühlt?	stimmt genau	stimmt überwieg- end	stimmt überwieg- end nicht	stimmt nicht
	Ich meine täglichen Anforderungen im Griff gehabt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich bin innerlich erfüllt gewesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe mich behaglich gefühlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe mein Leben genießen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich bin mit meiner Arbeitsleistung zufrieden gewesen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich war mit meinem körperlichen Zustand einverstanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich habe mich richtig freuen können.				

15.	Bitte versuchen Sie nun, sich einer der unten genannten Gruppe zuzuordnen, der Sie sich am ehesten zugehörig fühlen. Bitte treffen Sie in jedem Fall eine Entscheidung.		
	<b>Gruppe A mit Vorlieben für</b> Klassische Musik, Ausstel- lungen, Museen, zeitge- schichtliche Dokumentarfilme, Nachrichtensendungen, politische Magazine, moderne/klassische Literatur	<b>Gruppe B mit Vorlieben für</b> Volkstheater, deutsche Schlager, Volksmusik, Lektüre von Heimatromanen, TV Shows, TV-Heimatfilme, Fernsehquiz	<b>Gruppe C mit Vorlieben für</b> Rock-, Pop-, Jazzmusik, Kinobesuche, Treffen mit Freunden/Bekanntem, Rock-, Pop-, Jazzkonzerte, Cafe/Kneipenbesuche, Disco, Thrillerlektüre
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>16. Zum Schluss bitten wir Sie, noch einige allgemeine Fragen zu Ihrer Person zu beantworten:</b>	
Wie alt sind Sie?	_____ Jahre
Ihr Geschlecht?	<input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
Welchen Schulabschluss haben Sie?	<input type="checkbox"/> Hauptschule <input type="checkbox"/> Real- oder Handelsschule <input type="checkbox"/> Abitur <input type="checkbox"/> Hochschulstudium

<b>17. Zum Schluss bitten wir Sie, nochmals einige Fragen zu Ihrer Person zu beantworten:</b>	
Welchen Beruf üben Sie derzeit aus?	<input type="checkbox"/> Arbeiter/in <input type="checkbox"/> Angestellte/r <input type="checkbox"/> Beamte/r <input type="checkbox"/> Selbstständig <input type="checkbox"/> Auszubildende/r oder Student/in <input type="checkbox"/> andere Tätigkeit
In welcher Haltung arbeiten Sie überwiegend (z.B. sitzend, stehend)?	_____
Ihr Familienstand?	<input type="checkbox"/> alleine lebend <input type="checkbox"/> in Partnerschaft lebend
<b>Beurteilen Sie abschließend die beiden durchgeführten Trainingsformen: Betreutes Gerätetraining und selbstständiges Heimtraining</b>	

<b>18.</b>	<b>Ein betreutes Gerätetraining ist ...</b>	<b>Ein Heimtraining ist ...</b>	<b>Kein Unterschied</b>
	<input type="checkbox"/> effektiver	<input type="checkbox"/> effektiver	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> motivierender	<input type="checkbox"/> motivierender	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> kontrollierter	<input type="checkbox"/> kontrollierter	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> aufwändiger	<input type="checkbox"/> aufwändiger	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre freundliche Mitarbeit!**

## Funktionsfragebogen zur Funktionseinschränkung bei Kreuzschmerzen

Erster und zweiter Buchstabe des Vornamens	Geburtstag	Erste und letzte Ziffer der Telefonnummer

Datum: \_\_\_\_\_

Wenn Ihnen Ihr Kreuz weh tut, kann es für Sie schwierig sein, gewisse alltägliche Tätigkeiten auszuführen. Die unten stehende Liste mit Fragen enthält Aussagen von Leuten, die unter Rückenschmerzen gelitten haben. Falls Sie unter ausstrahlenden Schmerzen ins Gesäß oder ins Bein leiden, beziehen Sie bitte die Fragen nach dem Kreuzschmerz auch auf diesen ausstrahlenden Schmerz. Wenn Sie die Liste durchgehen, stoßen Sie vielleicht auf Sätze, die für Sie am heutigen Tag Geltung haben. Denken Sie beim Lesen an die Beobachtungen, die Sie heute selbst machten. Wenn Sie eine bestimmte Aussage lesen, die für Sie am heutigen Tag zutrifft, dann setzen Sie einen Haken (  $\checkmark$  ) vor die Zahl der entsprechenden Frage. Trifft die Aussage jedoch nicht zu, so lassen Sie den entsprechenden Platz frei.

Die Fragen finden Sie auf der Rückseite dieses Blattes.

Nur abhaken, wenn der Satz für Sie zutrifft!

01. Wegen meiner Kreuzschmerzen verbringe ich die meiste Zeit im Haus.
02. Ich ändere meine Körperhaltung häufig, um meinen Rücken zu entlasten.
03. Ich gehe wegen meines Rückens langsamer als sonst.
04. Wegen meines Rückens verzichte ich auf meine gewohnten Tätigkeiten zu Hause.
05. Aufgrund meiner Rückenschmerzen halte ich mich beim Treppensteigen stets am Geländer fest.
06. Wegen meines Rückens lege ich mich öfters hin als früher.
07. Beim Aufstehen von einem Stuhl stütze ich mich wegen meiner Kreuzschmerzen mit den Händen ab.
08. Wegen meiner Kreuzschmerzen bitte ich andere Personen, etwas für mich zu tun.
09. Wegen meines Rückens benötige ich mehr Zeit zum Ankleiden als sonst.
10. Aufgrund meiner Rückenschmerzen achte ich darauf, nie allzu lange Zeit stehen zu müssen.
11. Wegen meines Rückens vermeide ich Bücken und Niederknien.
12. Ich habe wegen meines Rückens Mühe, mich von einem Stuhl zu erheben.
13. Mein Rücken schmerzt fast die ganze Zeit über.
14. Ich habe wegen meines Rückens Mühe, mich im Bett zu drehen.
15. Wegen meiner Kreuzschmerzen ist mein Appetit nicht sonderlich gut.
16. Wegen meines Rückens macht es mir Mühe, Socken oder Strümpfe anzuziehen.
17. Ich gehe wegen meiner Kreuzschmerzen nur kurze Strecken.
18. Ich schlafe wegen meines Rückens weniger gut als gewohnt.
19. Wegen meines Rückens muss mir jemand beim Ankleiden behilflich sein.
20. Tagsüber muss ich wegen meines Rückens die meiste Zeit sitzen.
21. Schwere Arbeiten zu Hause lasse ich wegen meiner Kreuzschmerzen bleiben.
22. Wegen meines Rückens bin ich schlecht gelaunt und im Umgang mit anderen Leuten gereizter als sonst.
23. Wegen meines Rückens steige ich langsamer treppauf als sonst.
24. Wegen meines Rückens verbringe ich die meiste Zeit im Bett.

Herzlichen Dank für Ihre Bemühungen!

## Verhaltensprobe

(Messzeitpunkte: t1, t2, t3)

Erster und zweiter Buchstabe des Vornamens	Geburtstag	Erste und letzte Ziffer der Telefonnummer

Um Ihre derzeitigen Gewohnheiten festzustellen, bitte ich Sie, folgendes durchzuführen:

„Stellen Sie sich vor, Sie seien zu Hause in Ihrer Küche. Sie möchten eine kurze Verschnaufpause einlegen, dazu setzen Sie sich auf diesen Stuhl. Sie bleiben ein paar Sekunden sitzen. Dann sehen Sie, dass dieser Kasten noch weggebracht werden muss. Sie stehen dann auf, nehmen den Kasten, tragen ihn hier herüber und stellen ihn hier wieder ab“.

Verhalten	Kriterium	Erreichte Punktzahl 1 = nicht vorhanden, 4 = vorhanden
Hinsetzen	Beckenkipfung	
	Brustkorbaufrichtung	
Sitzen	Beckenkipfung	
	Brustkorbaufrichtung	
	Beinstellung: Beine hüftbreit	
Tragen	Beinstellung: Füße vor den Knien	
	Körperrah	
	Mit beiden Händen	
Absetzen	Schultern tief	
	Beinstellung: In die Knie gegangen	
	Beckenkipfung	
	Mit beiden Händen	
	Dicht an das Ziel herangegangen	

# Datenblatt Back-Check (Rumpfkraftmessung)

## Back-check

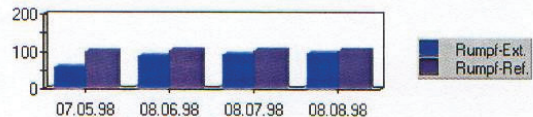
by Dr. WOLFF

Name **Feuerstein**  
 Vorname **Fred**  
 Geburtsdatum **14.06.63**  
 Testdatum **07.05.98**  
 Testort **Bietigheim-Bissingen**  
 voraussichtl. Retest **10.06.99**  
 getestet durch **Nina Eckstein**  
 Gewicht **94 kg**  
 Größe **175 cm**

### Rumpf Extension/Flexion - E ntwicklung

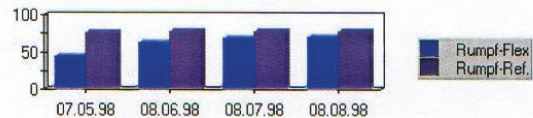
#### Extension

Datum	Wert	Referenz	Diff.	Referenz
08.08.98	93,763	101,362	-7,599	92,5%
08.07.98	90,247	101,362	-11,115	89,0%
08.06.98	87,124	101,362	-14,238	86,0%
07.05.98	58,320	97,489	-39,169	59,8%



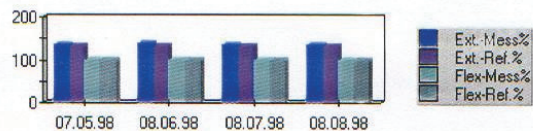
#### Flexion

Datum	Wert	Referenz	Diff.	Referenz
08.08.98	69,214	77,971	-8,757	88,8%
08.07.98	67,171	77,971	-10,800	86,1%
08.06.98	63,457	77,971	-14,514	81,4%
07.05.98	43,650	74,992	-31,342	58,2%



### Extension/Flexion - Vergleich

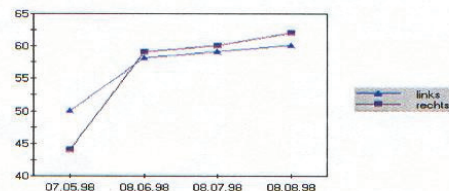
Datum	% Ext.	Ref.	% Flex.	Ref.
08.08.98	135%	130%	100%	100%
08.07.98	135%	130%	100%	100%
08.06.98	137%	130%	100%	100%
07.05.98	134%	130%	100%	100%



### Rumpf Lateralflexion - E ntwicklung

#### Rumpf Lateralflexion - Seitenvergleich

Datum	links	rechts	Gesamt	% links	% rechts
08.08.98	60,141	62,017	122,158	49%	51%
08.07.98	58,562	60,310	118,872	49%	51%
08.06.98	57,558	59,415	116,973	49%	51%
07.05.98	49,650	43,985	93,635	53%	47%





## Datenblatt Vicardio Herzportrait (Stressbelastungsmessung)

### Energy-Lab Technologies GmbH

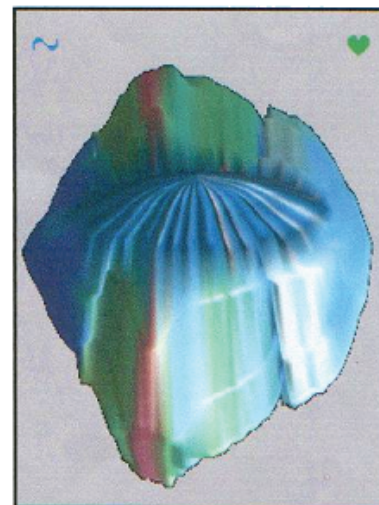
Burchardstraße 21, 20095 Hamburg

Tel:040 30372330, Fax:040 30372350

e-mail: info@cardioscan.de Homepage: http://www.cardioscan.de

### CardioScan Herzportrait

Personen-Daten	
Name:	Nicolaus, Marc
Datum:	22.04.2004 11:25
Messmethode:	I



Gesamtbewertung
Herzzustand ist stabil.


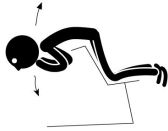








<b>Zustandsnote: 4.1</b>	<b>Stress: 17%</b>	<b>Puls: 60</b>
Skala: 0,0 (schlecht) - 5,0 (sehr gut). Note unter 3,0 ist abklärungsbedürftig.	Ständige Belastung über 50 % ist abklärungsbedürftig.	Norm: 55-100 Schläge/min.







Bewertung des EKG	Bewertung der Stressbelastung
Ihre elektrokardiographischen Ergebnisse sind normal.	Herzrhythmusregulierung ist stabil.

Medizinische Daten		
Amplitude des R-Ausschlages, in mV	0.96	
Dauer von QRS in Sekunden	0.074	Norm bis 0.110
Dauer des Q-T Intervalls in Sekunden	0.38	Norm 0.35-0.42
Verhältnis zw. T- und R-Amplituden (T/R)	0.58	Norm 0.10-0.70
Zahl der verlängerten RR-Intervalle	0	
Zahl der verkürzten RR-Intervalle	0	

**CardioScan kann nur eine begrenzte Anzahl von Herzerkrankungen erkennen. Lassen Sie Ihre Gesundheit durch weitere Vorsorgeuntersuchungen und regelmäßige Arztbesuche überprüfen.**

## Basisübungen Gerätetraining (16 Übungen)

<b>Basisübungen – Geräte gestütztes Trainingsprogramm</b>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
1	Rückenstrecker	Im Sitzen Auflagerrolle mit dem Rücken nach hinten bewegen	
2	Lumbaltrainer	Kniesitz, Oberkörper nach vorne beugen, dann wieder aufrichten, Variation: Armhaltung	
3	Lat-Ziehen	Normale Sitzposition, Haltegriff vor dem Kopf nach unten ziehen	
4	Glutealtrainer	BL, ein Bein im Wechsel nach hinten strecken	
5	Bauchtrainer	RL, Oberkörper nach oben abheben, Variation: unterschiedliche Armhaltung	
6	Rudergerät	Normale Sitzposition, Haltegriff nach hinten zur Brust heranziehen	
7	Beinpresse	RL, Füße aufstellen gegen Platte drücken, Oberkörper bewegt sich nach hinten	
8	Seilzug: Hüftextension	Stand, ein Bein im Wechsel nach hinten bewegen	
9	Seilzug: Rumpfaufrichtung	Stand, Oberkörper aufrichten und beugen	
10	Seilzug: Rotation	Stand, im Wechsel Rotation des Oberkörpers nach links und rechts	

<b>Basisübungen – Geräte gestütztes Trainingsprogramm</b>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
11	Kniebeuge mit Langhantel (Basic Squat)	Stand, Beugen und Strecken der Knie- und Hüftgelenke	
12	Reverse Flys	BL auf Pezziball, dann Arme mit Kurzhanteln zurückführen, Variation: gleiche Ausführung im Stand	
13	Staby Stab	Stand, Schwingen des Stabes mit beiden Händen (verschiedene Ausführungen)	
14	Rumpfaufrichtung im Sitzen	Normale Sitzposition, Arme nach oben außen führen (mit Theraband)	
15	Ganzkörperstabilisation	Stand, Gewichtsverlagerung nach vorne, hinten, links, rechts (MFT-Board/ Wackelbrett)	
16	Freie Bauchübung	RL, Beine anstellen, Oberkörper nach vorne aufrollen (Bauchroller)	

Abkürzungen: RL: Rückenlage, BL: Bauchlage, SL: Seitenlage, WS: Wirbelsäule

### **Bei der Ausführung der Geräteübungen beachten:**

- Gerätetraining 2 x pro Woche durchführen!
- Vor Beginn des Gerätetrainings mindestens 10 Minuten Aufwärmen am Fahrradergometer!
- Während der Durchführung der Übungen ruhig weiteratmen!
- Wiederholungszahl: 12-15 Wiederholungen, 3 Serien mit ca. 60 Sekunden Pause!
- Varianten der Übungen (leichter, schwerer) sind möglich!
- Änderungen im Trainingsplan werden mit dem/der Sporttherapeuten/in abgesprochen!
- Die ersten drei Trainingseinheiten werden komplett, eins zu eins betreut, alle weiteren Einheiten dann selbstständig unter Kontrolle des/der Sporttherapeuten/in!






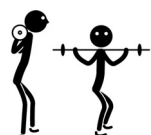







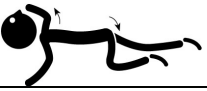



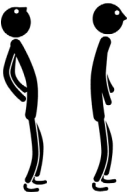
# Basisübungen Heimtraining (16 Übungen)

## Übungsblatt - Heimtrainingsprogramm

Name: .....

**Informationen**  
 Zwangshaltungen oder langandauernde Fehlbelastungen bei zu wenigen Ausgleichsbewegungen führen zu Schmerzen und fortlaufenden Schädigungen der Wirbelsäule. Schädigungen der Wirbelsäule manifestieren sich zu meist über einen langen Zeitraum, das heißt ein kurzfristiges Rückentraining reicht auf lange Sicht häufig nicht aus. Ein langfristiges Training Ihres Rückens und ein „rückengerechtes“ Verhalten müssen Sie daher selbst übernehmen. Die „rückenfreundliche“ Alltagshaltung sollten Sie nicht als einzelne Übung verstehen, sondern als Haltung, die Sie so oft als möglich einnehmen.

<b>Basisübungen - Heimtrainingsprogramm</b>			
<i>Kräftigung/Stabilisation Bauchmuskulatur</i>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
1a	Gerader Crunch	Arme nach vorne gestreckt, RL Kopf, Schultern anheben, Rumpf einrollen, Becken aufgerichtet, ausatmen	
1b	Gerader Crunch (schwer)	Arme nach hinten gestreckt, ansonsten siehe oben	
1c	Diagonal Crunch	RL Oberkörper anheben, diagonal im Wechsel Hand berührt den Fuß	
1d	Twisted Crunch	RL ein Bein anstellen, ein Arm strecken Schulter anheben, rotieren	
<i>Kräftigung/Stabilisation Rückenmuskulatur</i>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
2a	Kniebeuge (Basic Squat)	Hüftbreiter Stand, Stab oder Besenstil in den Nacken legen, Variation Arme an der Seite	
2b	Rotation im Stand (Barbell Rotation)	Hüftbreite Stellung, Stab in den Nacken, dann Beugen der Knie mit Rotation der WS, Variation Schrittstellung	
2c	Lumbales Rückenstreckertraining	Hüftbreiter Stand, Knie leicht beugen, Gesäßmuskulatur anspannen, Oberkörper nach vorne beugen	
2d	Beinrückheben	BL ein Bein oder in der Variation beide Beine abheben	

<b>Kräftigung/Stabilisation Rumpfmuskulatur</b>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
3a	Bodendrücker	Bankstellung mit Fuß und Hand nach oben drücken, dass die Knie abheben	
3b	4-füßler Stand	Bankstellung Arme und Beine diagonal beugen und strecken	
<b>Mobilisation/Entspannung</b>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
4a	Rutschhalte/ Päckchensitz	Knie absenken, Gesäß zur Ferse, Kopf ablegen, WS beugen - Hände weit nach vorne schieben	
4b	Drehdehn- lagerung	RL, Beine aufstellen, beide Beine auf eine Seite ablegen, Variation: unteres Bein strecken	
4c	Extension im Liegen	BL, Hände unter den Schultern aufstützen, soweit wie möglich hochstützen, Rücken- und Gesäßmuskulatur entspannt	
<b>Alltagshaltung</b>			
Nr.	Übungsname	Übungsbeschreibung	Bild
5a	Aufrecht Sitzen	Becken nach vorne kippen, Brustbein anheben, Kinn rein nehmen, Scheitel zieht nach oben	
5b	Bücken: Gegenstand aufheben	Hock- oder Schrittstellung, Gegenstand mit beiden Händen dicht am Körper tragen	
5c	Stehen im Alltag	- nach langem Sitzen: Oberkörper langsam nach hinten strecken - langes Stehen in entspannter Haltung: Hohlkreuzabflachung durch leichtes Anspannen der Bauch- und Gesäßmuskulatur	

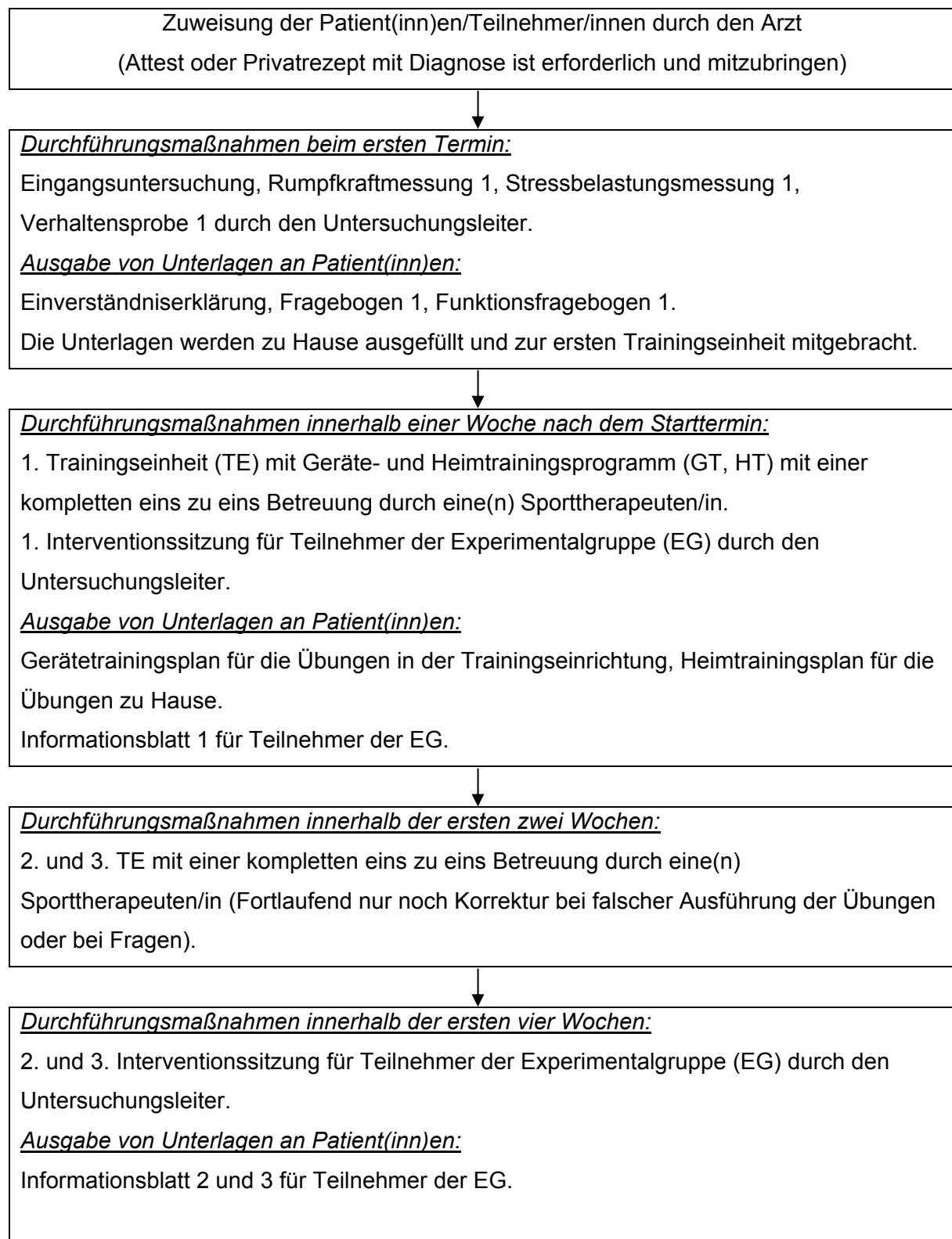
Abkürzungen: RL: Rückenlage, BL: Bauchlage, SL: Seitenlage, WS: Wirbelsäule

#### **Bei der Ausführung der Heimübungen beachten:**

- Heimtraining 3 x pro Woche durchführen!
- Wiederholungszahl der Kräftigungsübungen: 10-20 Wiederholungen, 1-3 Serien, 30 Sekunden Pause!
- Mobilisationsübungen: Endposition ca. 10 Sekunden einnehmen, je 3 Durchgänge!
- Während der Übungen ruhig weiteratmen!
- Die Ausgangspositionen können gegebenenfalls unterlagert werden!
- „Rückenfreundliche“ Alltagshaltungen sollten Sie so oft wie möglich einnehmen!



## Leitfaden/Ablaufplan





Durchführungsmaßnahmen nach vier Monaten (Ende des Trainingsprogramms):

Rumpfkraftmessung 2, Stressbelastungsmessung 2, Verhaltensprobe 2 durch den Untersuchungsleiter.

4. und letzte Interventionssitzung für Teilnehmer der Experimentalgruppe (EG) durch den Untersuchungsleiter.

Ausgabe von Unterlagen an Patient(inn)en:

Fragebogen 2, Funktionsfragebogen 2.

Die Unterlagen werden zu Hause ausgefüllt und mit Rückumschlag zurückgeschickt.

Informationsblatt 4 für Teilnehmer der EG.



Durchführungsmaßnahmen nach acht Monaten (Abschlussuntersuchung):

Rumpfkraftmessung 3, Stressbelastungsmessung 3, Verhaltensprobe 3 durch den Untersuchungsleiter.

Ausgabe von Unterlagen an Patient(inn)en:

Fragebogen 3, Funktionsfragebogen 3.

Die Unterlagen werden zu Hause ausgefüllt und mit Rückumschlag zurückgeschickt.



<b>Interventionssitzung 1 (Seite 2)</b>		
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>
<i>Anatomie und Physiologie (1)</i> Anatomie und Funktion der Wirbelsäule, Facettengelenke, Muskeln, Bänder. Erklärungen und Veranschaulichung anhand von Bildmaterial und einem Wirbelsäulenmodell.	<i>ERNST</i> : Vermittlung von medizinischen Wissensgrundlagen	10
<i>Einüben von Alltagshaltung: Sitzen</i> Zeigen der „rückenfreundlichen“ Sitzhaltung, mit den dementsprechenden Hinweisen. Beschreibung des/der Teilnehmer/in der „rückengerechten“ Sitzposition. Eigenrealisation mit ausführlicher Korrektur und positivem Feedback.	<i>SW</i> : Teilnehmendes Modelllernen <i>SW</i> : Eigene positive Handlungserfahrungen <i>SW</i> : Verstärkung	10
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Selbstbelohnung</i> Belohnung vorher festlegen, bei Durchführung der Übungen oder von „rückenfreundlichen“ Verhaltensweisen sofort und angemessen belohnen. Nur Belohnung, wenn die Vorgaben erfüllt wurden.	<i>SW</i> : Selbstverstärkung	5
<i>Makroevaluation</i> Schriftliches Informationsmaterial austeilten und Inhalte der Interventionssitzung 1 kurz wiederholen, bestehende Fragen beantworten.	Qualitätssicherung, Erinnerung	5
<i>Verabschiedung mit Hausaufgabe</i> Erinnerung an die Durchführung des Trainingsprogramms und des „rückenfreundlichen“ Verhaltens. Schriftlich fixieren!	<i>SW</i> : Eigene positive Handlungserfahrung	Gesamt 60 Min.

<b>Interventionssitzung 2 (Seite 1)</b>		
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>
<i>Begrüßung, Fragen zur letzten Sitzung</i>		5
<i>Wiederholung der Themen der ersten Stunde</i>	Erinnerung	5
<i>Frage nach Durchführung des Trainingsprogramms</i> Ausführliches Lob für die Durchführung des Trainingsprogramms (GT, HT) und „rückenfreundlichem“ Alltagsverhalten. Hinweis zur Durchführung des Trainingsprogramms nach einem festgelegten Zeitplan.	<i>SW</i> : Verstärkung <i>SW</i> : Eigene positive Handlungserfahrung	5

<b>Interventionssitzung 2 (Seite 2)</b>		
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>
<i>Barriereerwartungen ansprechen bzw. antizipieren</i> Welche Probleme (Barrieren) treten beim Versuch der regelmäßigen Durchführung auf? Jedes auftretende Problem auf ein Blatt Papier schreiben.	BA: Antizipation und Bewusstmachung der Barrieren	5
<i>Überwindungsmanagement für Barrieren</i> Besprechen der vorhandenen und aufgeschriebenen Barrieren, Analyse und gemeinsame Erarbeitung von Überwindungsstrategien. Die erarbeiteten Strategien werden aufgeschrieben.	BA: Durch Diskussion Bedrohung nehmen , Neubewertung der Probleme	5
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Anatomie und Physiologie (2)</i> Aufzeigen von mechanischen- aber auch psycho-sozialen Ursachen der Schmerzentstehung. Darstellung anhand von Bildern, Wirbelsäulenmodell und Selbstversuch. Aktivität ist nachgewiesenermaßen besser als Passivität. Besprechung der muskulären Situation anhand der Rumpfkraftmessung, bildhafte Darstellung von muskulären Dysbalancen, aufzeigen von Defiziten oder unausgewogener Muskulatur.	ERNST: Vermittlung einer realistischen Beschwerdeeinschätzung, Aufzeigen der Problembereiche SW: Information über das neuro-physiologische System Visualisierung von Kraftdefiziten	10
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Einüben von Alltagshaltung: Bücken/Heben/Tragen</i> Zeigen der „rückenfreundlichen“ Bück- und Hebehaltung, mit den dementsprechenden Hinweisen, Unterschied zwischen dem Heben von leichten und schweren Gewichten, Tragen schwerer Lasten. Beschreibung des/der Teilnehmer(in)s über das eben gesehene und gehörte „rückenfreundliche“ Bücken, Heben, Tragen. Die mechanischen Zusammenhänge müssen verstanden sein. Eigenrealisation mit ausführlicher Korrektur und positivem Feedback.	Erlernen verschiedener Möglichkeiten SW: Teilnehmendes Modelllernen SW: Eigene positive Handlungserfahrungen  SW: Verstärkung	10
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Bilderserie von „rückenfreundlichen“ Alltagssituationen</i> Aufzeigen von verschiedenen „ungünstigen“ und „günstigen“ Verhaltensmöglichkeiten in Bezug auf den Rücken in Alltagssituationen anhand von Bildern.	Lernen durch das Beobachten anderer, Fehleranalyse SW: Modelllernen	5
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Einbezug des sozialen Umfeldes</i> Tipps und Hinweise zur Einbindung des sozialen Umfeldes, z.B. schwere Dinge zu zweit tragen oder gegenseitige Verstärkung, Korrektur		5

<b>Interventionssitzung 2 (Seite 3)</b>		
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>
<i>Makroevaluation</i> Schriftliches Informationsmaterial austeilten und Inhalte der Interventionssitzung 2 kurz wiederholen, bestehende Fragen beantworten.	Qualitätssicherung, Erinnerung	5
<i>Verabschiedung mit Hausaufgabe</i> Erinnerung an die Durchführung des Trainingsprogramms und des „rückenfreundlichen“ Verhaltens. Schriftlich fixieren!	SW: Eigene positive Handlungserfahrung	Gesamt 60 Min.

<b>Interventionssitzung 3 (Seite 1)</b>		
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>
<i>Begrüßung, Fragen zur letzten Sitzung</i>		5
<i>Wiederholung der Themen der zweiten Stunde</i>	Erinnerung	5
<i>Frage nach Durchführung des Trainingsprogramms</i> Ausführliches Lob für die Durchführung des Trainingsprogramms (GT, HT) und „rückenfreundlichem“ Alltagsverhalten. Hinweis zur Durchführung des Trainingsprogramms nach einem festgelegten Zeitplan.	SW: Verstärkung  SW: Eigene positive Handlungserfahrung	5
<i>Anatomie und Physiologie (3)</i> Akuter, subakuter und chronischer Schmerz. Problematik der Chronifizierung, Umgang mit Rückenschmerzen. Welche Bedeutung kommt der Bewegung bei Schmerzen zu. Konkret auf die Problematik der einzelnen Teilnehmer/innen eingehen.	<i>ERNST</i> : Vermittlung der Ernsthaftigkeit der Beschwerden	15
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Einüben von Alltagshaltung: Stehen/Gehen</i> Zeigen der „rückenfreundlichen“ Stehhaltung mit den dementsprechenden Hinweisen, demonstrieren von aktivem Gehen mit dementsprechenden Hinweisen Beschreibung des/der Teilnehmer(in)s über das eben gesehene und gehörte „rückenfreundliche“ Stehen und Gehen. Eigenrealisation mit ausführlicher Korrektur und positivem Feedback.	SW: Teilnehmendes Modellernen  SW: Eigene positive Handlungserfahrungen SW: Verstärkung	10
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	

<b>Interventionssitzung 3 (Seite 2)</b>			
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>	
<i>Vorteile diskutieren</i> Gemeinsames erarbeiten der Vorteile eines anhaltenden Rückentrainingsprogramms und eines „rückenfreundlichen“ Verhaltens. Z.B. geringeres Risiko für rezidivierende Rückenbeschwerden.	GES: Erarbeiten von Gesundheitserwartungen	10	
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung		
<i>Makroevaluation</i> Schriftliches Informationsmaterial austeilten und Inhalte der Interventionssitzung 3 kurz wiederholen. Kurzwiederholung aller bisherigen Themen. Bestehende Fragen beantworten.	Qualitätssicherung, Erinnerung	10	
<i>Verabschiedung mit Hausaufgabe</i> Erinnerung an die Durchführung des Trainingsprogramms und des „rückenfreundlichen“ Verhaltens. Schriftlich fixieren!	SW: Eigene positive Handlungserfahrung	Gesamt 60 Min.	

<b>Interventionssitzung 4 (Seite 1)</b>			
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>	
<i>Begrüßung, Fragen zur letzten Sitzung</i>		5	
<i>Wiederholung der Themen der dritten Stunde</i>	Erinnerung	5	
<i>Frage nach Durchführung des Trainingsprogramms</i> Ausführliches Lob für die Durchführung des Trainingsprogramms (GT, HT) und „rückenfreundlichem“ Alltagsverhalten. Hinweis zur Durchführung eines längerfristig fortlaufenden Trainingsprogramms. Möglichkeit für eine Aufrechterhaltung erarbeiten und schriftlich fixieren!	SW: Verstärkung  SW: Eigene positive Handlungserfahrung, Langfristigkeit	5	
<i>Überprüfen der Barriereerwartungen (Wiederholung)</i> Welche Barrieren treten beim Versuch der regelmäßigen Durchführung nach vier Monaten Trainingsprogramm auf? Jedes auftretende Problem auf ein Blatt Papier schreiben.	BA: Bewusstmachung der Barrieren	5	
<i>Überwindungsmanagement für Barrieren</i> Besprechen der vorhandenen und aufgeschriebenen Barrieren. Analyse und gemeinsames erarbeiten von Überwindungsstrategien. Die erarbeiteten Strategien werden aufgeschrieben.	BA: Durch Diskussion Lösungsmöglichkeiten erarbeiten	5	
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung		

<b>Interventionssitzung 4 (Seite 2)</b>		
<b>Inhalte</b>	<b>Ziele</b>	<b>Zeit</b>
<i>Anatomie und Physiologie (4)</i> Funktion gut trainierter Muskulatur. Auswirkungen auf die Kraft und Beweglichkeit im Alltag. Langfristige Wirkung eines Trainingsprogramms.	<i>ERNST</i> : Vermittlung der Bedeutung einer andauernden Kräftigung	5
<i>Mikroevaluation</i>	Qualitätssicherung	
<i>Wiederholung und Wiedereinstieg nach Pausen</i> Pausen während bestimmter Situationen, z.B. Urlaub. Motivation in solchen Phasen sich „rückenfreundlich“ zu verhalten, gegebenenfalls etwas weniger Aufwand, Effekt für den Rücken ist trotzdem vorhanden, nicht komplett Pause machen.	Erinnerung <i>GES</i> : Erarbeitung von Gesundheitserwartungen	5
<i>Makroevaluation</i> Schriftliches Informationsmaterial austeilten und Inhalte der Interventionssitzung 4 kurz wiederholen. Kurz wiederholung der bisherigen Themen. Bestehende Fragen aus allen Stunden beantworten.	Qualitätssicherung, Erinnerung	10
<i>Verabschiedung mit Hausaufgabe</i> Erinnerung an die Durchführung eines fortlaufenden Trainingsprogramms und „rückenfreundlichen“ Verhaltens.	<i>SW</i> : Eigene positive Handlungserfahrung	Gesamt 45 Min.

Abkürzungen: *SW* = Selbstwirksamkeit, *ERNST* = Ernsthaftigkeit,  
*BA* = Barriererwartungen, *GES* = Gesundheitserwartungen

# Interventionsmaterial

## Anatomie

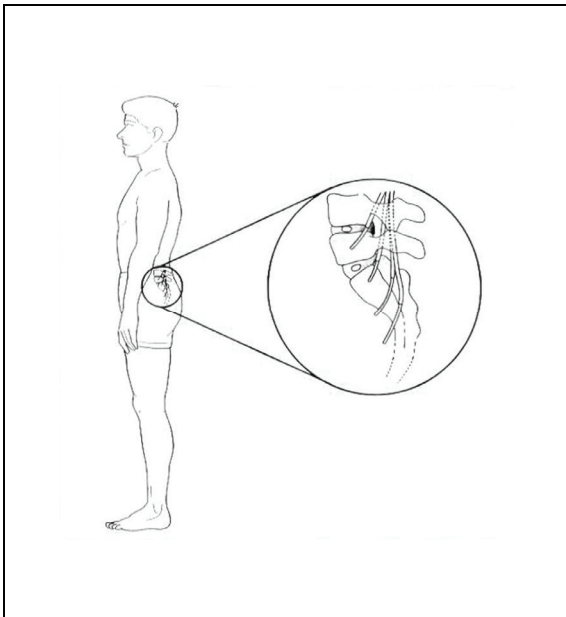


Abbildung 1 (Brötz & Weller, 2004)

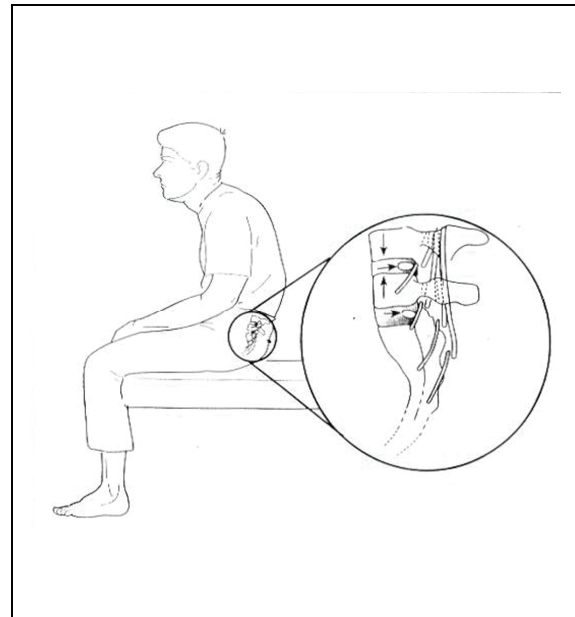


Abbildung 2 (Brötz & Weller, 2004)



Abbildung 3 (Brötz & Weller, 2004)

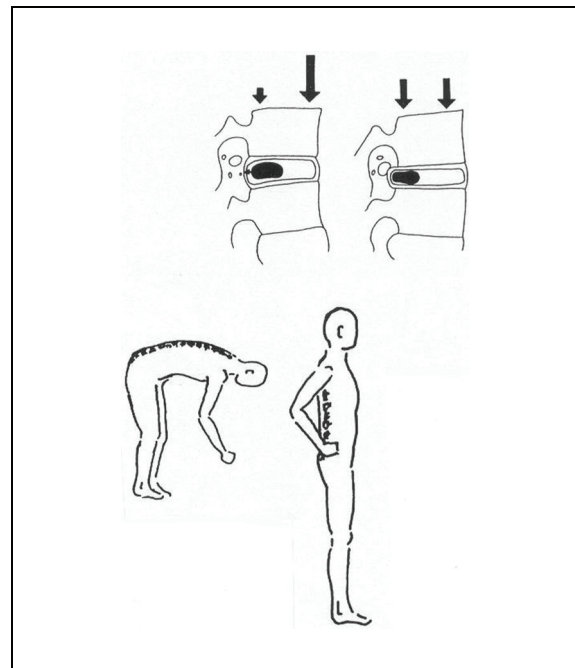


Abbildung 4 (Krämer, 2000)



Bücken – Heben – Tragen

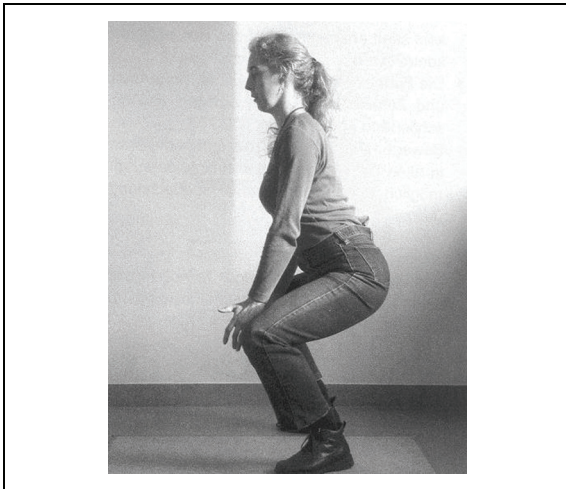


Abbildung 5 (Hildebrandt et al., 2003)

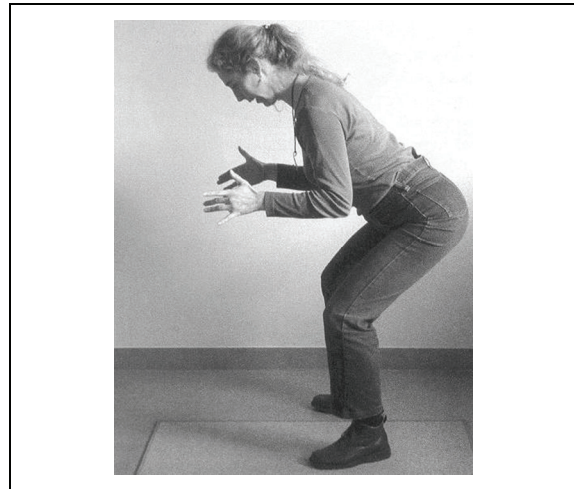


Abbildung 6 (Hildebrandt et al., 2003)



Abbildung 7 (Hildebrandt et al., 2003)



Abbildung 8 (Hildebrandt et al., 2003)



Abbildung 9 (McKenzie, 2003)

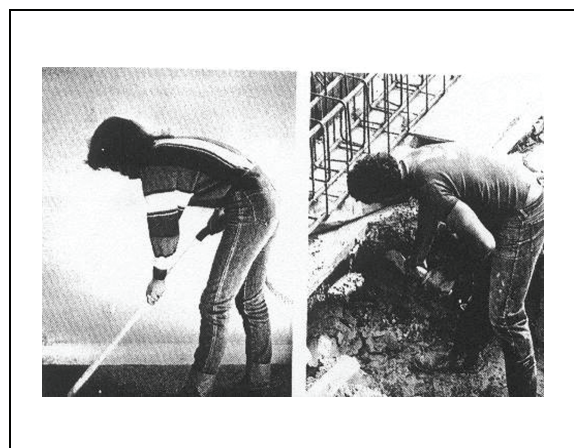


Abbildung 10 (McKenzie, 2003)

Bücken – Heben – Tragen

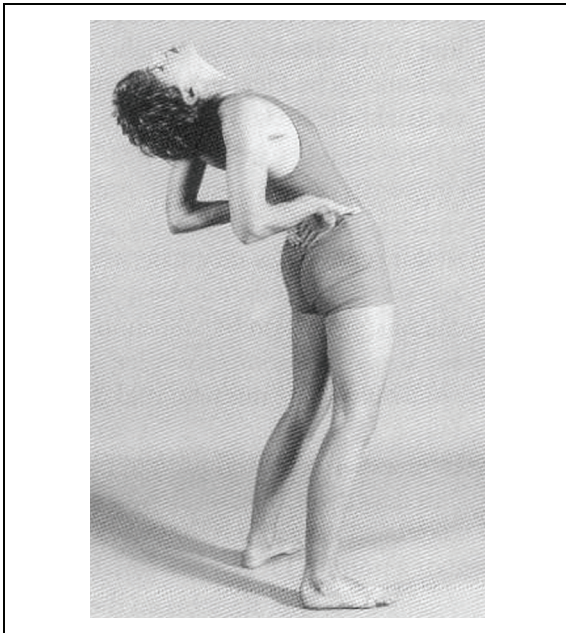


Abbildung 11 (McKenzie, 2003)

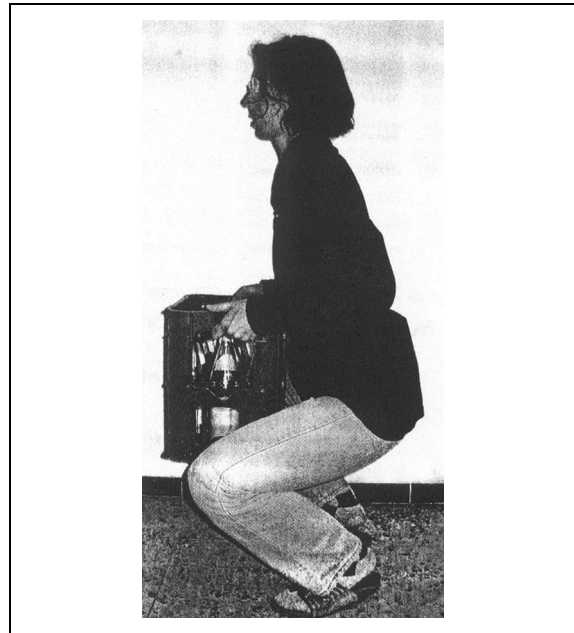


Abbildung 12 (Brötz & Weller, 2004)

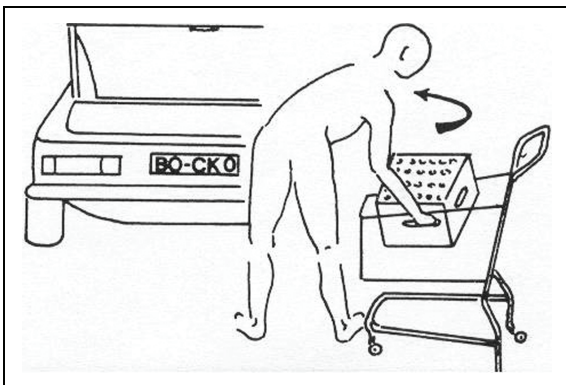


Abbildung 13 (Krämer, 2000)

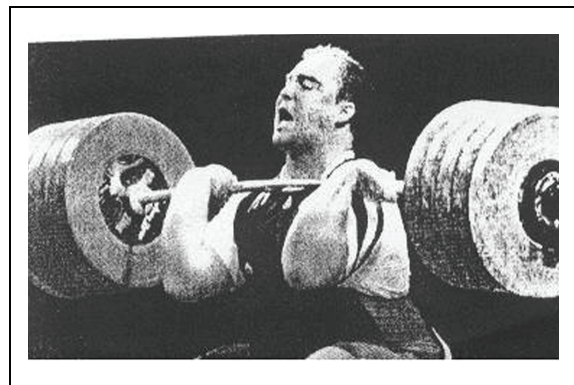


Abbildung 14 (Brötz & Weller, 2004)

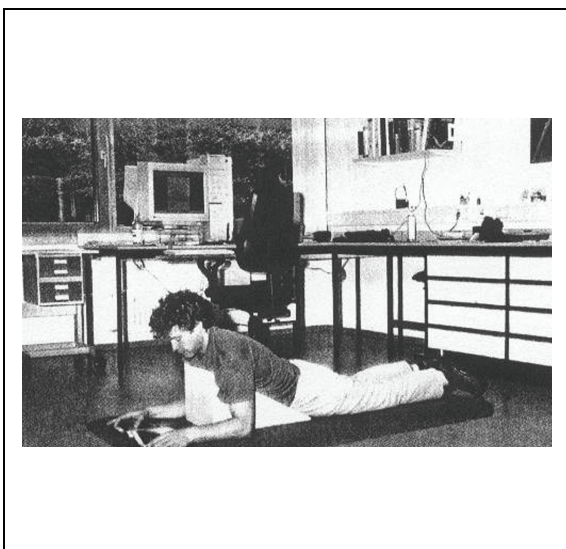


Abbildung 15 (Brötz & Weller, 2004)

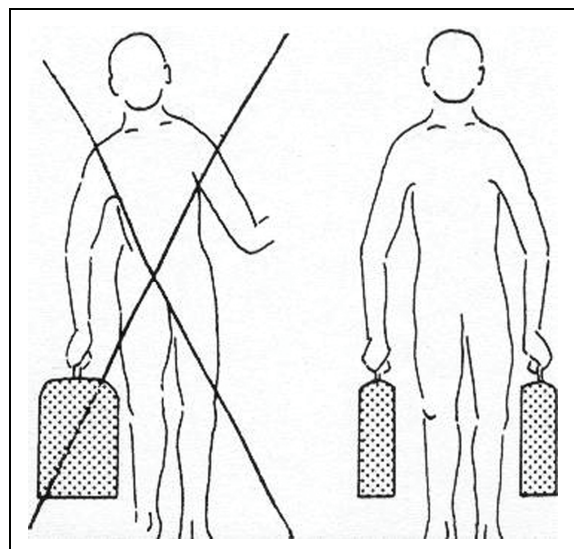


Abbildung 16 (McKenzie, 2003)

Schmerzwahrnehmung

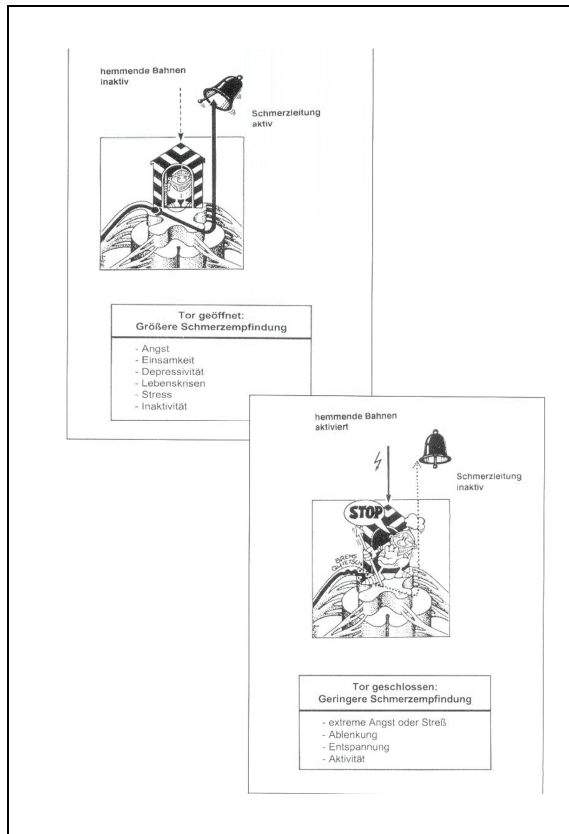


Abbildung 17 (Hildebrandt et al., 2003)

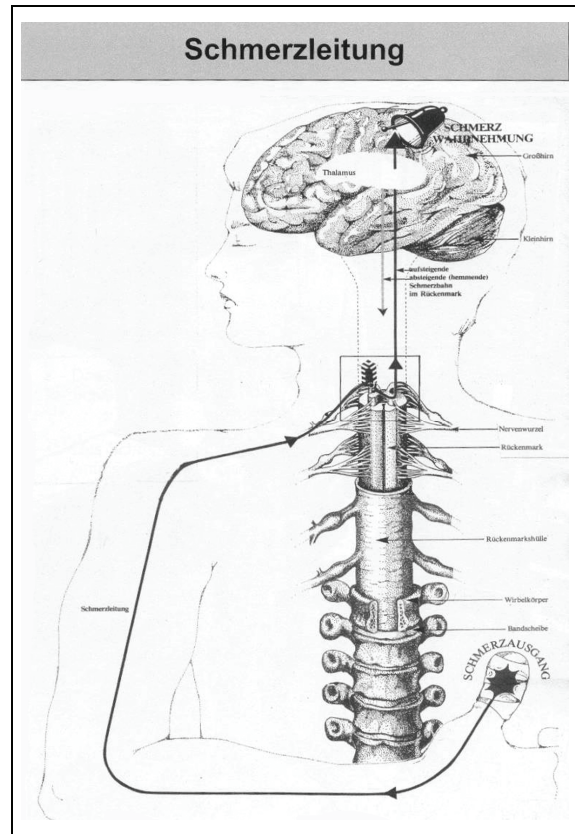


Abbildung 18 (Hildebrandt et al., 2003)

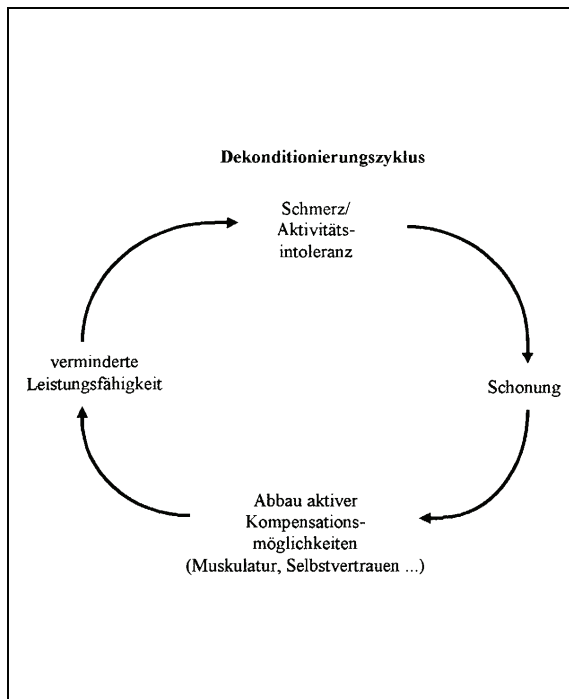


Abbildung 19 (Müller, 1998)

Behandlung	Ergebnisse	Evidenzniveau
Akupunktur	++	A
Rückenschule	+++	A
Bettruhe	-	A
Verhaltenstraining	++	A
Orthesen	++	C
epidurale Injektionen*	+++	A
Krankengymnastik	+++	A
lokale Injektionen	++	A
Manualtherapie	++	B
Massage	++	A
Medikamente	+++	A
lumbale Spinalnervanalgesie*	+++	B
physikalische Therapie (Diodynamik etc.)	++	C
Einlagerversorgung	++	C
aktiv bleiben	+++	A
Traktion	-	B
TENS	-	A
Wärmetherapie	+++	C

\* Rücken- und Beinschmerz  
 Evidenzniveau: A viele randomisierte, kontrollierte Studien, B wenige randomisierte, kontrollierte Studien, C Expertenmeinung und nicht randomisierte Studien  
 Ergebnisse: +++ hilft sehr, ++ hilft, - hilft nicht  
 [nach Mac Auley, Best 2002]

Abbildung 20 (Krämer et al., 2005)

Schmerzwahrnehmung – Ursachen

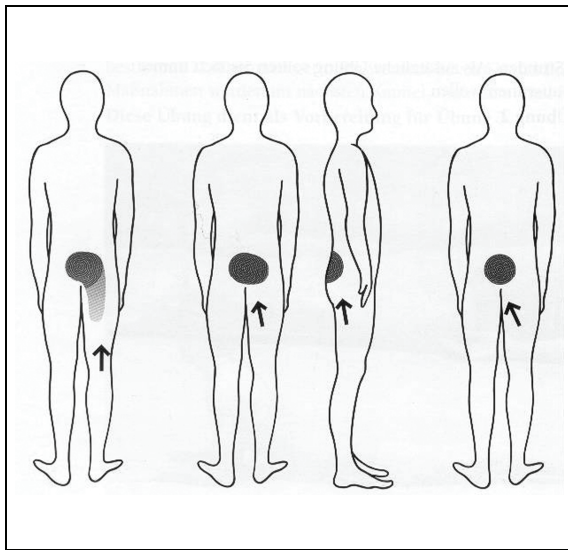


Abbildung 21 (McKenzie, 2003)

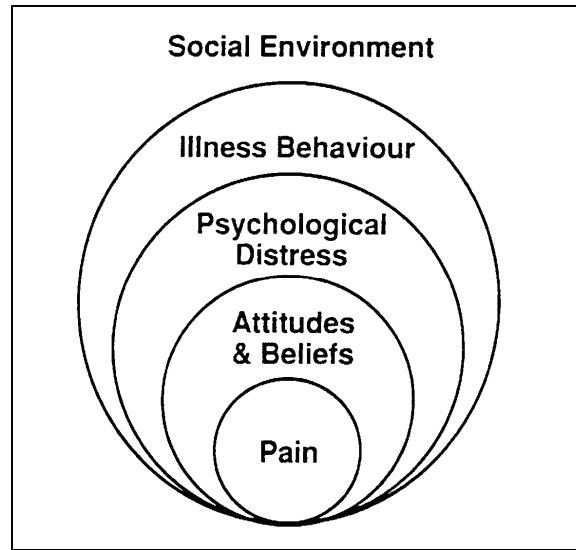


Abbildung 22 (Waddell, 1998)

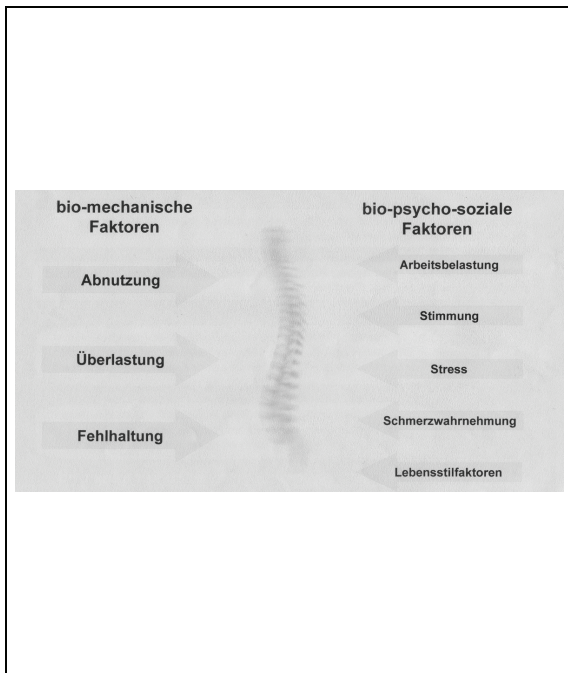


Abbildung 23 (Pfingsten et al., 1998)

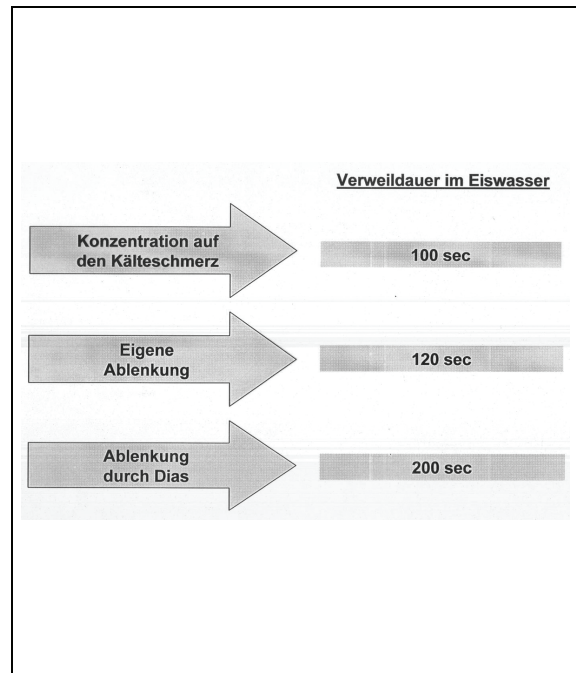


Abbildung 24 (Frettlöh et al., 1995)

Sitzen – Stehen

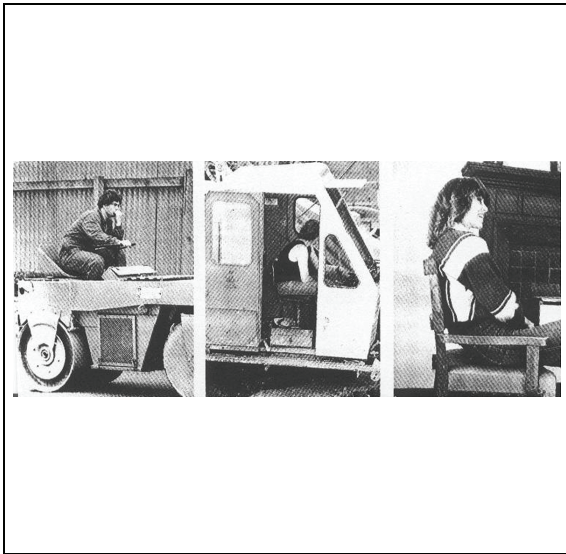


Abbildung 25 (McKenzie, 2003)

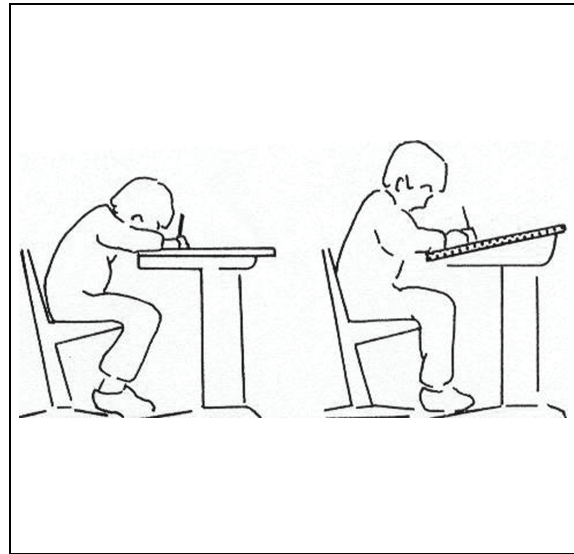


Abbildung 26 (Krämer, 2000)

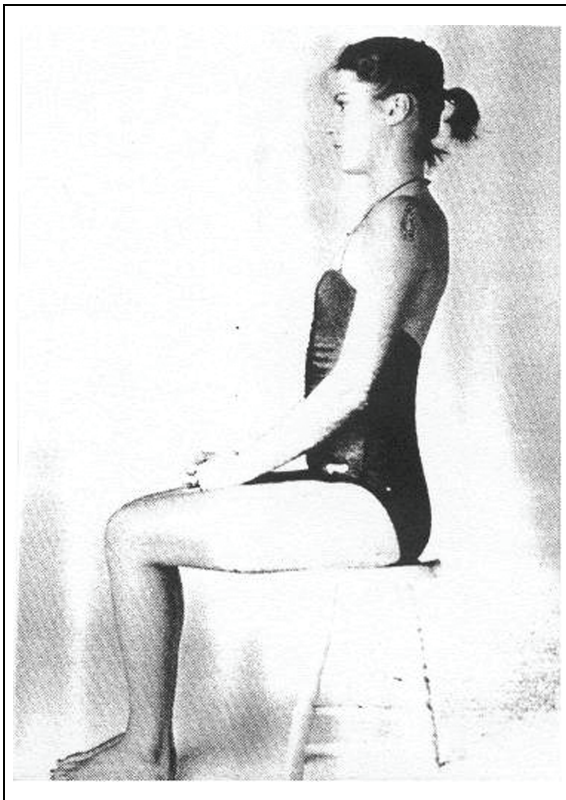


Abbildung 27 (McKenzie, 2003)

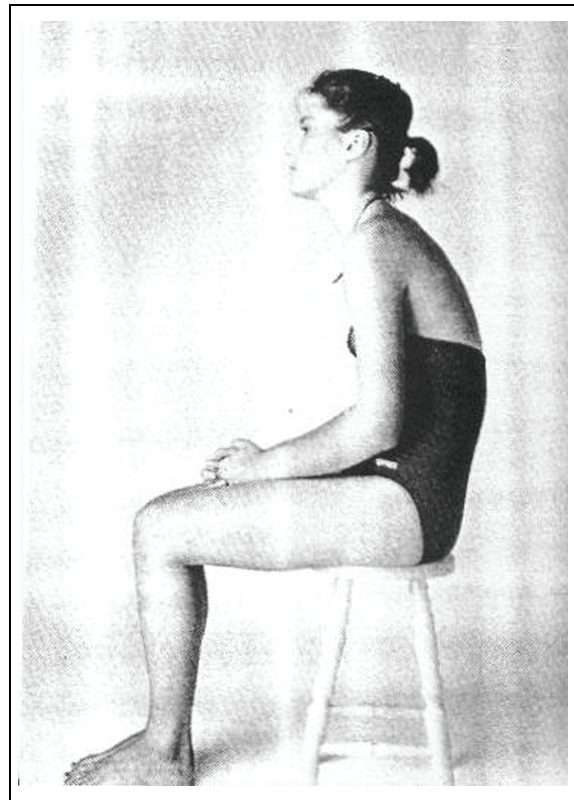


Abbildung 28 (McKenzie, 2003)

Stehen

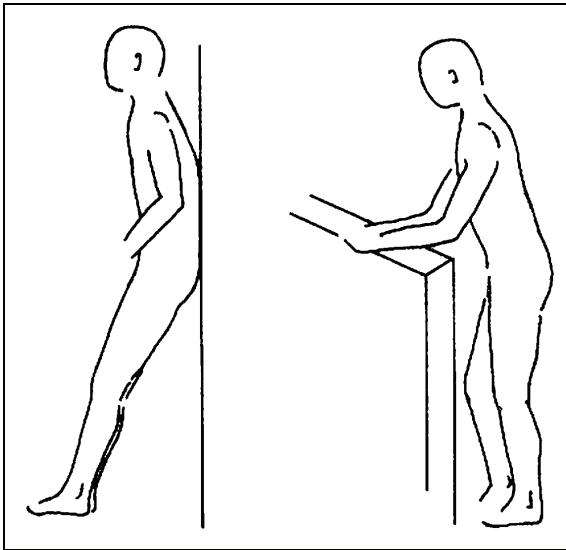


Abbildung 29 (Krämer, 2000)

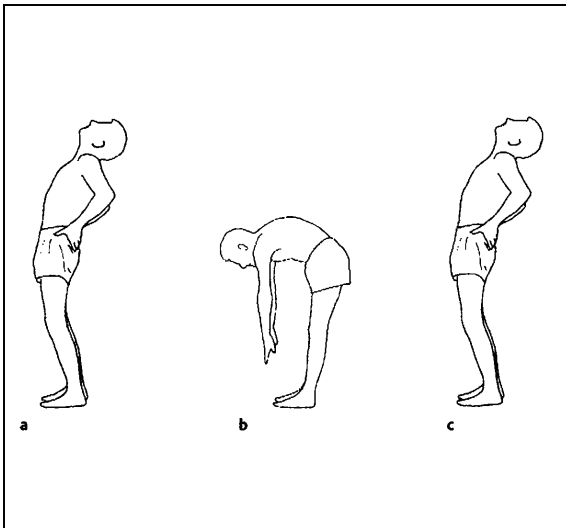


Abbildung 30 (McKenzie, 2003)

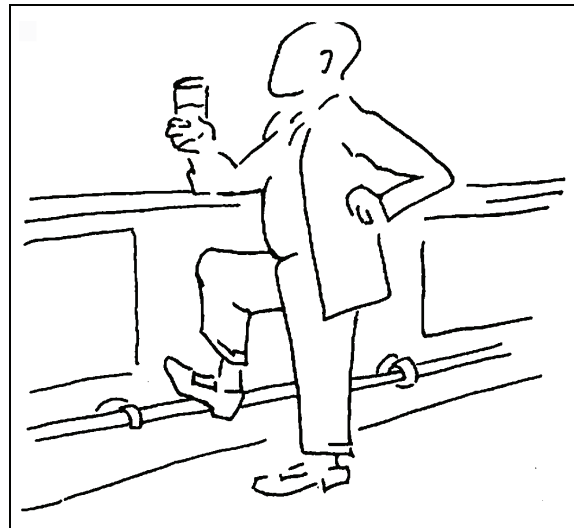


Abbildung 31 (Krämer, 2000)

## Messgeräte

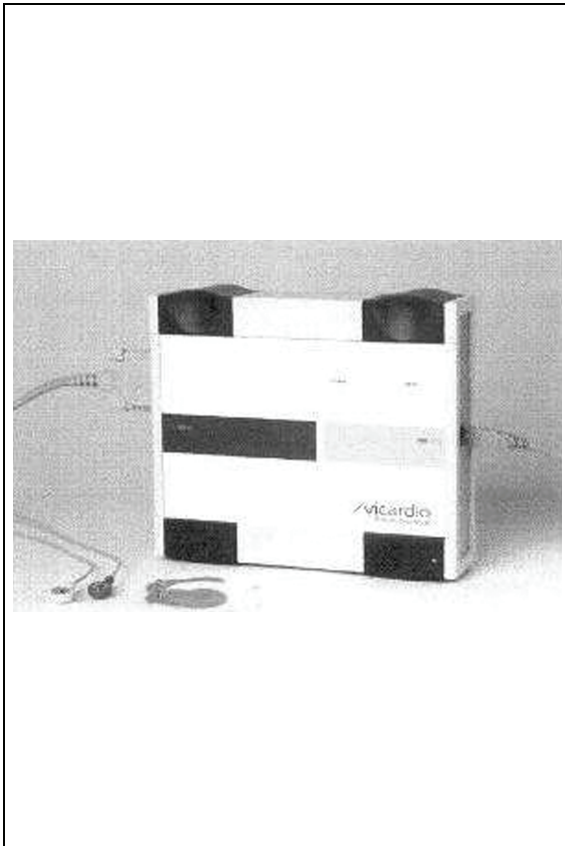


Abbildung 32 (Vicardio, Firma Energy-Lab)



Abbildung 33 (Back-check, Firma Dr. Wolff)

Auswertung

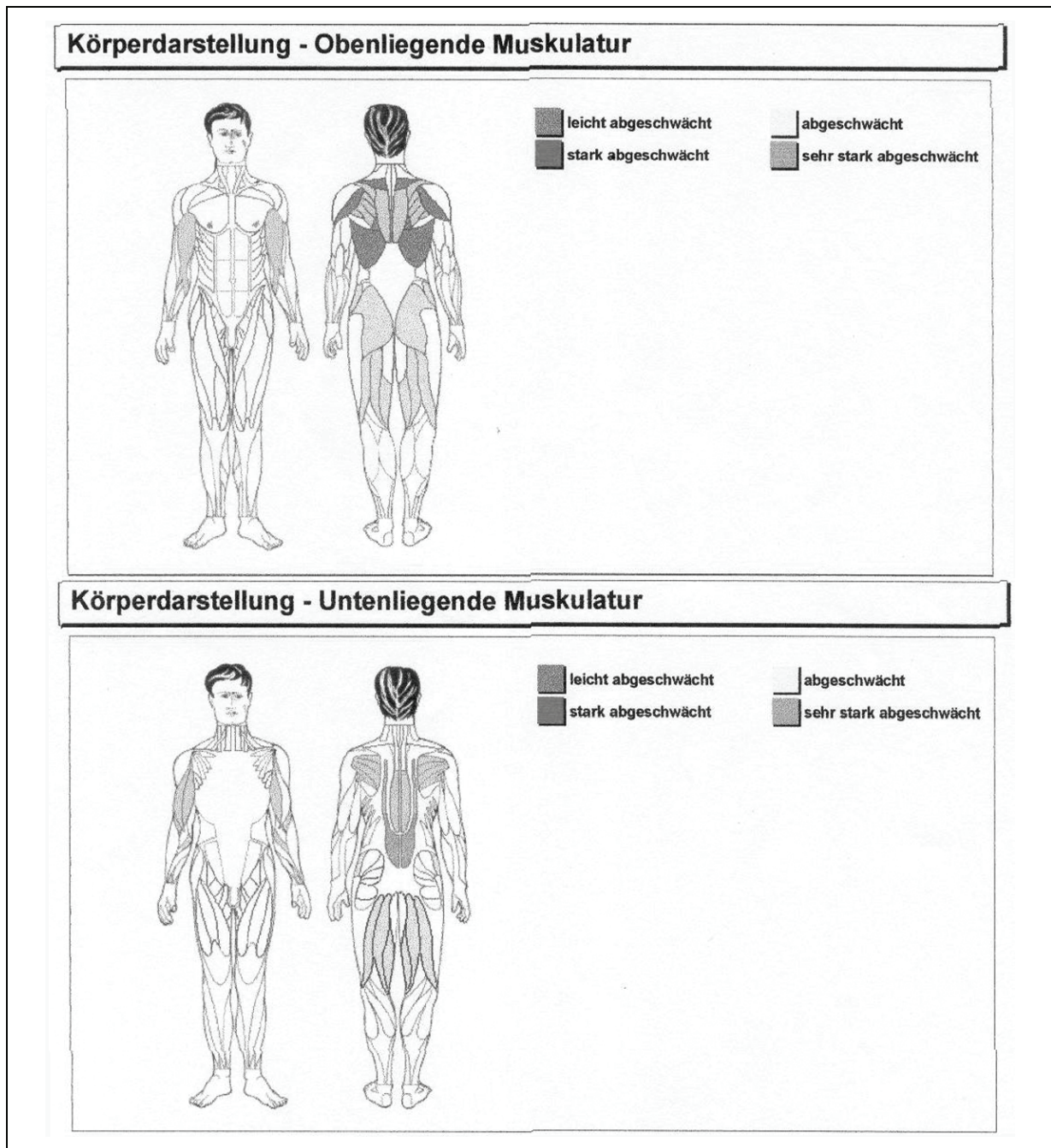


Abbildung 34 (Back-check, Firma Dr. Wolff)



## Informationsblätter für das Motivationstraining

<b>Motivationstraining für Rückenschmerzpatient(inn)en</b> <b>Informationsblatt Sitzung 1</b>
<b>Wie plane ich am besten meine Übungen?</b>
Führen Sie die Geräte- und Heimübungen nach einem festen Zeitplan durch, unabhängig von Ihren Beschwerden!
Koppeln Sie so häufig es geht Übungen an Tätigkeiten, die Sie oft durchführen!
Je regelmäßiger Sie üben, → desto leichter wird das Training sowie das „rückenfreundliche“ Verhalten fallen, → desto mehr wird es Ihnen Ihr Rücken danken, werden die Schmerzen geringer, → desto mehr können Sie sich belohnen.
<b>Wie sieht die Anatomie der Wirbelsäule aus?</b>
Die Wirbelsäule besteht aus einzelnen Wirbelkörpern, die über eine Bandscheibe, über die Wirbelgelenke, Bänder und Muskeln fest miteinander verbunden sind.
Durch einen Hohlraum im Wirbelkörper verlaufen Nerven, die den Körper, Arme und Beine, nervös versorgen und mit dem Gehirn verbinden.
Die Wirbelsäule ist beweglich und hat in aufrechter Körperhaltung eine Doppel-S-förmige Krümmung, dadurch können Belastungen und Stöße abgefedert werden.
Zwischen den Wirbelkörpern liegen die Bandscheiben, die ebenso Belastungen wie Stöße abfangen. Sie sind nicht durchblutet, des Weiteren befinden sich im äußeren Randbereich Schmerzrezeptoren und funktionieren nach dem Schwammprinzip. Regelmäßiger Wechsel von Be- und Entlastung ist für Stoffwechsel der Bandscheibe unbedingt erforderlich.
<b>Wie kann ich mich selbst belohnen?</b>
Erfolg braucht Publikum! Da jedoch ein nicht geschultes Auge „rückenfreundliches“ Verhalten schwer erkennen kann, seien Sie sich selbst Publikum!
Belohnen Sie sich angemessen und sofort!
Welche Art der Belohnung(en) haben Sie für sich überlegt? <hr/>

<b>Motivationstraining für Rückenschmerzpatient(inn)en</b>	
<b>Informationsblatt Sitzung 2</b>	
<b>Was hindert mich am „rückenfreundlichen“ Verhalten sowie an der Durchführung des Trainings- und Übungsprogramms?</b>	<b>Wie kann ich diese „Barrieren“ überwinden?</b>
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
→ _____	→ _____
<b>Wie kommt es zu Beschwerden an der Wirbelsäule?</b>	
<i>Durch ungenügende Belastung ...</i>	
→ wird die Bandscheibe weniger durchsaftet und damit schlecht mit Nährstoffen versorgt. Sie verliert ihre Festigkeit und kann sich verlagern, dadurch können verschiedene Strukturen wie die Bandscheibe selbst, Nerven, Wirbelgelenke oder Bänder Schmerzen verursachen.	
→ verlieren die kleinen Gelenke zwischen den Wirbelkörpern ihre Beweglichkeit.	
→ verkümmern einige Muskeln. Sie können den Halteapparat (Wirbelsäule, Gelenke und Bänder) nicht mehr unterstützen.	
<i>Durch falsche Belastung ...</i>	
→ wird die Bandscheibe einseitig und übermäßig belastet. Sie verlagert sich oder wird ungleichmäßig zusammengedrückt und löst somit Schmerzen aus.	
→ werden die kleinen Gelenke zwischen den Wirbeln einseitig belastet und die Knorpelschicht abgenutzt, was zur Arthrose führen kann.	
→ erfolgt eine Einschränkung der Beweglichkeit.	
<b>Konsequenter Muskelaufbau, aktives Bewegen, aufrechte (axiale) Belastung sind die Mittel der Wahl, um solchen Beschwerden vorzubeugen bzw. entgegenzuwirken.</b>	
<b>Wie kommt es zu Beschwerden an der Wirbelsäule?</b>	
→ Rufen Sie sich Bilder in Erinnerung, die Personen zeigen, die sich selbst in schwierigen Situationen „rückenfreundlich“ verhalten.	
→ Überlegen Sie sich für bestimmte Situationen die „rückenfreundliche“ Haltung vorher.	

<b>Motivationstraining für Rückenschmerzpatient(inn)en Informationsblatt Sitzung 3</b>
<b>Wie beziehe ich meine Familie/Freunde in die neu erlernten Verhaltensweisen ein?</b>
Berichten Sie Ihren Freunden und Bekannten, was Sie beim sporttherapeutischen Trainingsprogramm und im Verhaltens- und Motivationstraining gemacht haben.
Bitten Sie diese Person(en), Sie ab und zu an „rückenfreundliches“ Verhalten zu erinnern oder Ihnen z.B. beim Tragen von schweren Dingen behilflich zu sein.
<b>Warum sollte ich konsequent meine Rückenbeschwerden behandeln?</b>
Ein Schmerzimpuls wird von mehreren Bereichen des Gehirns verarbeitet, bevor er bewusst als Schmerz wahrgenommen wird.
Schmerz, Verspannung und Befinden stehen daher in engem Zusammenhang. Schmerzen führen zu Unruhe oder Sorgen und zu Verspannungen der Muskulatur. Umgekehrt erzeugt schlechtes Befinden Schmerzen. Anspannungen in der Muskulatur verstärken ebenso den Schmerz. Durch Aufschaukelung dieser Prozesse entsteht ein Teufelskreis.
<b>Welche Vorteile haben das regelmäßige Training und die „rückenfreundliche“ Haltung für mich?</b>
→ _____ → _____
<b>Was mache ich nach einer längeren Trainingspause?</b>
Es wird Situationen geben, in denen es Ihnen schwer fällt, sich „rückenfreundlich“ zu verhalten oder das Training konsequent durchzuführen. Verlieren Sie deshalb nicht den Mut!
Überlegen Sie sich, → woran es gelegen hat, dass Sie in diese Situation gekommen sind, (häufig vernachlässigt man einige Zeit die regelmäßige Durchführung, was einen schlechteren Trainingszustand zur Folge hat) → was Sie ändern können, (z.B. das Training und die Übungen zu variieren)
<b>Sie haben den Einstieg geschafft, bleiben Sie jetzt dran! In zwei Monaten findet die letzte Sitzung statt. Notieren Sie sich bestehende Fragen und eventuell auftretende Probleme bis dahin.</b>

<b>Motivationstraining für Rückenschmerzpatient(inn)en</b>	
<b>Informationsblatt Sitzung 4</b>	
<b>Worin bestehen nach vier Monaten Training die größten Hindernisse?</b>	<b>Mögliche Lösungsmöglichkeiten:</b>
Korrekte Ausführung bei den Heimübungen	→ _____
Zeitmangel bei den Heimübungen	→ _____
Zeitmangel bei den Geräteübungen	→ _____
Zuwenig Unterstützung aus dem sozialen Umfeld	→ _____
Sonstiges: _____	→ _____
<b>Wie wirkt sich ein längerfristiges Training aus?</b>	
Die Rumpfmuskulatur zeigt Anpassungserscheinungen. Der Rumpf ist stabiler und weniger anfällig bei Fehlbelastungen.	
Das Empfinden einer höheren Belastbarkeit bei verschiedenen Tätigkeiten (z.B. bei Gartenarbeit oder Sport) stellt sich ein. Dadurch stellt sich ein gesteigertes Wohlbefinden ein.	
Die Beweglichkeit wird verbessert.	
Je langfristiger ein Training ausgeübt wird, desto stabiler ist der Trainingszustand.	
<b>Wie lange muss das Training und das „rückengerechte“ Verhalten durchgeführt werden?</b>	
Versuchen Sie beides in Ihren Tagesablauf zu integrieren, immer wieder auch mal nur kurz zwischendurch. Beim Training spielen zwei Wochen Pause, z.B. während des Urlaubs, keine große Rolle. Setzen Sie sich nicht unter Druck!	
Einmal die Woche zu trainieren, bzw. Übungen durchzuführen, ist besser als überhaupt kein Training zu absolvieren und dient dem Erhalt Ihres Trainingszustandes.	
<b>Sie haben es zu einem großen Teil selber in der Hand, wie sich Ihre Beschwerden entwickeln. Sie sind nun schon vier Monate aktiv! – Nutzen Sie diese Chance!</b>	

## Lebenslauf

### Persönliche Angaben

Name: Marc Nicolaus  
Geburtsdatum: 31. August 1965  
Geburtsort: Ludwigsburg  
Staatsangehörigkeit: Deutsch

### Berufstätigkeit

Seit 2009 Trainingswissenschaftler am Olympiastützpunkt  
Niedersachsen/Hannover  
Seit 2007 Lehrbeauftragter der Universität Hildesheim, Institut für  
Sportwissenschaft und Sportpädagogik (Prof. Dr. P. Frei)  
2006 – 2008 Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Medizinischen Hochschule  
Hannover, Institut für Sportmedizin (Prof. Dr. U. Tegtbur)  
1999 – 2006 Selbstständige Tätigkeit als Sportwissenschaftler in Bietigheim-  
Bissingen  
1995 – 1999 Angestellte Tätigkeit als Sportwissenschaftler und  
Sporttherapeut in einem Rehasentrum in Bietigheim-Bissingen

### Hochschulstudium

1995 Abschluss:  
Diplom-Sportpädagoge/Sportwissenschaftler  
1994 Diplomarbeit bei Prof. Dr. H.-H. Dickhuth, Eberhard-Karls-  
Universität Tübingen, Institut für Sportmedizin  
1988 – 1995 Studium der Sportwissenschaft und der  
Erziehungswissenschaft, Eberhard-Karls-Universität Tübingen,  
Institut für Sportwissenschaft (Prof. Dr. O. Grupe)

### Schulbildung

1982 – 1986 Technisches Gymnasium, Ludwigsburg; Abitur  
1980 – 1982 Realschule Großbottwar; Mittlere Reife  
1976 – 1980 Gymnasium Beilstein  
1972 – 1976 Grundschule Marbach a./N. und Grundschule Großbottwar

## Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die Arbeit

***Adherence von Krafttraining und rückengerechtem Verhalten bei Patienten mit Beschwerden der Lendenwirbelsäule.***

*Durchführung eines sporttherapeutischen Trainingsprogramms und eines spezifischen Verhaltenstrainings zur Vermeidung chronischer Rückenschmerzen der Lendenwirbelsäule.*

von mir selbst und ohne jede unerlaubte Hilfe angefertigt wurde, dass sie noch keiner anderen Stelle zur Prüfung vorgelegen hat. Die Stellen der Arbeit einschließlich der Tabellen und Abbildungen, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Fall kenntlich gemacht und die Herkunft nachgewiesen.

.....  
Datum und Unterschrift