



AKTIKA - Die Aktivitätskapazität von Patienten mit Rückenschmerzen

Entwicklung und Evaluation einer Testbatterie
zur Messung körperlicher Aktivitäten des Alltags

Dissertation
zur Erlangung des sozialwissenschaftlichen Doktorgrades der
sozialwissenschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen

Vorgelegt von

Susanne Lüder

aus Northeim

Göttingen 2012

1. Gutachter: Prof. Dr. Arnd Krüger
2. Gutachter: Prof. Dr. André Niklas

Tag der mündlichen Prüfung: 27.02.2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	11
1.1	Hinführung zum Problem	11
1.2	Bedeutungsanalyse der zentralen Begriffe.....	14
1.3	Operationalisierung der Aktivitätskapazität.....	15
1.4	Auswahl der Testmethode	16
1.4.1	Selbstbeurteilungsverfahren	16
1.4.2	Fremdbeurteilungsverfahren.....	18
1.4.2.1	Indirekte Verfahren.....	18
1.4.2.2	Direkte Verfahren	19
1.5	Zielsetzung der Untersuchung.....	22
2	Theorie: Rückenschmerzen.....	24
2.1	Begriffsklärungen.....	24
2.2	Klassifikationsaspekte	25
2.2.1	Klassifikation nach der Ursache.....	25
2.2.2	Klassifikation nach dem zeitlichen Verlauf.....	26
2.2.3	Klassifikation durch die Bestimmung des Schweregrades	26
2.2.4	Klassifikation durch die Bestimmung eines Chronifizierungsstadiums.....	27
2.3	Epidemiologie und sozialökonomische Bedeutung	27
2.3.1	Prävalenz	27
2.3.1.1	Prädiktoren.....	28
2.3.1.2	Verlauf und Prognose von Rückenschmerzen.....	29
2.3.2	Die Krankheitskosten für die Gesellschaft.....	30
2.4	Management von Patienten mit Rückenschmerzen	33
2.4.1	Die Untersuchung eines Rückenschmerzpatienten in der täglichen Praxis	34
2.4.2	Diagnostik nach Leitlinienempfehlung	34
2.4.3	Die Untersuchung beim „Spezialisten für Bewegung“	35
3	Das Projekt im Deutschen Forschungsverbund Rückenschmerz	37
4	Die Testentwicklung.....	38
4.1	Die Gütekriterien eines Tests	38
4.1.1	Objektivität	39
4.1.2	Reliabilität	39
4.1.2.1	Interne Konsistenz	40
4.1.3	Validität	41
4.1.4	Sensivität und Spezifität.....	42
4.1.5	Faktorenanalyse	43
4.1.6	Die Nebengütekriterien	43
4.2	Der AKTIKA-Test: die ersten Entwicklungsschritte mit psychometrischen Prüfergebnissen.....	44
5	Material und Methoden.....	48
5.1	Studiendesign	48
5.2	Studienteilnehmer	48

5.3	Parameter der Untersuchung	49
5.3.1	Soziodemographische Parameter.....	51
5.3.2	Schmerzbezogene Parameter	51
5.3.3	Klassifikation der Schmerzen.....	52
5.3.4	Psychometrische Parameter.....	53
5.3.4.1	Lebensqualität.....	53
5.3.4.2	Angst-Vermeidungs-Einstellungen.....	54
5.3.4.3	Depressivität	55
5.3.5	Beeinträchtigungserleben in Bezug auf Alltagsaktivitäten	55
5.3.5.1	„Alltagsnahe Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung“	56
5.3.5.2	Selbst eingeschätzte Funktionsfähigkeit mit Rückenschmerzen	56
5.3.6	Parameter auf der Ebene von Körperstrukturen und Körperfunktionen.....	58
5.3.6.1	Herz- Kreislauf- Kapazität	58
5.3.6.2	Isometrische Maximalkraft in Rumpfflexion und -extension... ..	59
5.3.6.3	Isometrische Kraftausdauer der Rückenmuskulatur	60
5.3.7	Parameter auf der Ebene von Aktivitäten	61
5.3.7.1	Dynamische Hebekapazität	62
5.3.7.2	Aktivitätskapazität	64
5.4	Durchführung	66
5.5	Statistische Methoden	67
6	Ergebnisse.....	69
6.1	Soziodemographische Daten der Patienten und Kontrollprobanden.....	69
6.2	Daten zu den schmerzbezogenen Parametern der Patientenstichprobe	71
6.3	Daten zum Schweregrad des Rückenschmerzes der Patientenstichprobe.	72
6.4	Ergebnisse zu den psychometrischen Merkmalen	72
6.4.1	Daten zur Lebensqualität	72
6.4.2	Daten zur Angst-Vermeidungs-Einstellung	73
6.4.3	Daten zur Depressivität.....	73
6.5	Ergebnisse zum Beeinträchtigungserleben in Bezug auf Alltagsaktivitäten	74
6.5.1	Funktionsfragebogen Hannover-Rücken	74
6.5.2	Performance Assessment and Capacity Testing.....	74
6.6	Ergebnisse der körperlichen Tests auf der Ebene Körperstruktur und -funktion (Körperkonditionstests)	75
6.6.1	Allgemeine Ausdauer.....	75
6.6.2	Isometrische Maximalkraft in die Rumpfextension und -flexion	75
6.6.3	Ergebnisse der isometrischen Kraftausdauer der Rückenmuskulatur	76
6.7	Ergebnisse der Tests auf der Ebene von Aktivitäten.....	76
6.7.1	Maximale Hebekapazität.....	76
6.7.2	Aktivitätskapazität von Alltagsaktivitäten	77
6.7.3	Testgüte: Sensivität und Spezifität	81
6.7.4	Testgüte: Innere Konsistenz	82

6.7.5	Testgüte: Faktorenanalyse	83
6.7.6	Testgüte: Konkurrente Validität.....	84
7	Diskussion	86
7.1	Diskussion der soziodemographischen Ergebnisse	86
7.2	Diskussion der Ergebnisse zu den schmerzbezogenen Parametern	86
7.3	Diskussion der Ergebnisse zum Schweregrad der Rückenschmerzen	86
7.4	Diskussion der psychometrischen Merkmale	87
7.5	Diskussion der Ergebnisse zum Beeinträchtigungserleben in Bezug auf körperliche Aktivität.....	87
7.6	Diskussion der Körperkonditionstests.....	87
7.7	Diskussion der Ergebnisse der Aktivität: maximale Lastenhebung	88
7.7.1	Diskussion zur deskriptiven Darstellung der AKTIKA-Testergebnisse	88
7.7.2	Diskussion der Ergebnisse zur Sensivität und Spezifität der AKTIKA	89
7.7.3	Diskussion der Ergebnisse der inneren Konsistenz der AKTIKA	89
7.7.4	Diskussion der Ergebnisse der Faktorenanalyse	90
7.7.5	Diskussion der Ergebnisse zur konkurrenten Validität	90
7.8	Einschränkungen zur Interpretation der Studienergebnisse.....	92
7.9	Zusammenfassung	92
8	Literatur.....	93
9	Anhang	106
10	Danksagung.....	145
11	Eidesstattliche Erklärung	146

Tab. 1: Nomenklatur für die vorliegende Arbeit	15
Tab. 2: Vergleich direkter und indirekter Kosten von Rückenschmerzpatienten pro Jahr im Zeitabstand von 10 Jahren.	32
Tab. 3: Kurzbeschreibung der Testbatterie	45
Tab. 4: Parameter der Untersuchung	50
Tab. 5: Übergeordnetes Bewertungsschema	64
Tab. 6: Aufgaben der Aktivitäts-Tests	65
Tab. 7: Soziodemographische Charakteristika der Patienten und Kontrollprobanden	70
Tab. 8: Schmerzstärke, durchgehende Schmerzdauer und Krankheitstage innerhalb der letzten drei Monate	71
Tab. 9: Verteilung der Patienten zu den Schweregraden von v. Korff	72
Tab. 10: Psychometrische Ergebnisse	72
Tab. 11: Ergebnisse für die subjektiv eingeschätzte körperliche Beeinträchtigung	74
Tab. 12: Ergebnisse der vier Körperkonditionstests	75
Tab. 13: Testergebnisse geschlechtsgetrennt	76
Tab. 14: Testergebnisse PILE geschlechtsgetrennt	77
Tab. 15: Ergebnisse der beiden Tests auf der Ebene von Aktivitäten	77
Tab. 16: Häufigkeiten aller Testitems; jeder Score einzeln bei P und K	78
Tab. 17: Häufigkeiten und prozentualer Anteil der einzelnen Score-Kategorien (0-3) zwischen Patienten und Kontrollen.	81
Tab. 18: Prozentuale Verteilung der Scorebewertungen bei einer dichotomen Auswertung von Score 0 gegenüber Score 2 mit 3 zusammen.	81
Tab. 19: Sensitivität, Spezifität und die prädikativen Werte des dichotomisierten Summenscores der Resultate der acht Aktivitätstests	82
Tab. 20: Item-Interkorrelationsmatrix: Korrelationen (Spearman-Rang) zwischen jeden einzelnen Aktivitätstests; separat für die Kontrollprobanden (n=106, rechts-oben) und für die Patienten (n=106, links-unten).	82
Tab. 21: Ergebnisse der Faktorenanalyse (PCA) aus den Ergebnissen jedes einzelnen Aktivitätstests für die Patienten (n=106) und die Kontrollprobanden (n=106) (Varianz und Faktorladung)	83
Tab. 22: Spearman-Rang-Korrelation-Koeffizienten vom Summenscore der acht Aktivitätstests (AKTIKA-Tests) und den Testergebnissen der BPS mit den Ergebnissen der Fragebögen und von Parametern körperlicher Konditionsparametern von Patienten und der gesunden Stichprobe.	84
Tab. 23: Vergleich Scoreverteilung BPS und AKTIKA-Tests für Kontrollprobanden	89

Abb. 1: Verknüpfungsmodell zum Krankheitsverständnis im Umgang mit Rückenschmerzpatienten (übersetzt und modifiziert nach „A biopsychosocial model of low back pain and disability“) (Waddell 2004, 272).	13
Abb. 2: Die Beziehungen von „Pain, impairment, disability“ (ICD) (nach Waddell et al. 2004, 150).....	18
Abb. 3: Durchführungsablauf für die Reliabilitätsanalyse (n=59 Rückenschmerzpatienten).....	46
Abb. 4: Beispielbilder aus PACT	57
Abb. 5: Isometrische Maximalkraft in Rumpfflexion und -extension.....	59
Abb. 6: Testposition: Kraftausdauer Rückenmuskulatur	61
Abb. 7: Durchführung der PILE	63
Abb. 8: Alle acht Aktivitätstests a-h	66
Abb. 9: Histogramm der Verteilung der Scores für a) Patienten und b) Kontrollen	79
Abb. 10: Scoreergebnisse pro Testaktivität.....	80

Verwendete Abkürzungen und vollständiger Text

A

Abb.	Abbildung
ADL	activity of daily living
ADS	Allgemeine Depressions-Skala
Aktika	Aktivitätskapazität
ANOVA	analysis of variance
Aufl.	Auflage eines Buches

B

BMI	Body-Mass-Index
BPS	Back Performance Scale
bzw.	beziehungsweise

C

CES-D	Center for Epidemiologie Studies-Depression Scale
-------	---

D

DGSS	Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes e.V.
d. h.	das heißt
DSF	Deutscher Schmerzfragebogen
DFVRS	Deutscher Forschungsverbund Rückenschmerz
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DM	Deutsche Mark
DOT	Dictionary of Occupational Titels
DRK	Deutsches Rotes Kreuz

E

ebd.	ebenda
engl.	englisch
et al.	et alii
EQ-5D	European Quality of Life-5 Dimensions
e. V.	eingetragener Verein

F

FABQ	Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire
FBA	Finger-Boden-Abstand
FCE	Functional Capacity Evaluation
f	folgende Seite
ff	folgende Seiten
FFbH-R	Funktionsfragebogen Hannover-Rücken

G

GCPS Graded Chronic Pain Status
GRIP Göttinger Rücken-Intensiv-Programm

H

Hrsg. Herausgeber

I

IASP International Association for the Study of Pain
ICC Intraclass-Correlations-Coefficient
ICD International Classification of Diseases
ICF International Classification of Functioning, Disability and Health
IPN Institut für Prävention und Nachsorge

J

J Journal

K

K Kontrollprobanden
Kap. Kapitel

L

LWS Lendenwirbelsäule

M

MW Mittelwert
Mrd. Milliarden

N

n Anzahl
Nm Newtonmeter
n.s. nicht signifikant
NRS Numerische Rating Skala
NVL Nationale VersorgungsLeitlinie

P

P Patienten
p „p“-Wert ist das Ergebnis eines statistischen Signifikanztests
PC Personal Computer
PCA Principal Component Analysis
PACT Performance Assessment and Capacity Testing
PILE Progressive Isoinertiale Evaluation

R

R	(range), Spannweite
r	Korrelationskoeffizient
ROM	range of motion
RS	Rückenschmerzen

S

s.	siehe
s. a.	siehe auch
s. o.	siehe oben
s. u.	siehe unten
SAR	Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Rehabilitation
SFS	Spinal Function Sort
SLR	straight-leg raise
syn.	synonym

T

Tab.	Tabelle
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein

U

u. a.	unter anderem, anderen
-------	------------------------

V

v.	von
VAS	Visuelle Analog Skala
VDR	Verband Deutscher Rentenversicherungsträger
vgl.	vergleiche

W

WHO	World Health Organisation
-----	---------------------------

Z

Z. f.	Zeitschrift für
z. B.	zum Beispiel

1 Einführung

In der deutschen Bevölkerung zählen Rückenschmerzen in den letzten Jahrzehnten zu den häufigsten Gesundheitsstörungen. Dieses Gesundheitsproblem fordert einen mehrschichtigen Handlungsbedarf innerhalb der medizinischen und gesundheitspolitischen Ebene, so wie auch bei jedem¹ einzelnen Betroffenen bis zum kompletten gesellschaftlichen Umfeld (Grigutsch 2001, Diemer & Burchert 2002, Wenig et al. 2009).

1.1 Hinführung zum Problem

Ab der vierten Dekade des 20. Jahrhunderts wurden im „...Umgang mit Rückenschmerzen...“ (Hildebrandt et al. 2005, V) aus einem einseitigen biomedizinischen Krankheitsverständnis heraus intensive Bemühungen in die Forschung und Versorgungspraxis für präventive und rehabilitative Maßnahmen unternommen. Doch die erhofften positiven Behandlungsergebnisse blieben häufig aus. Aus epidemiologischen, ethisch-therapeutischen und ökonomischen Gründen waren Veränderungen in der Versorgung von Rückenschmerzpatienten notwendig (VDR 1992, Pfingsten & Hildebrandt 1998). Auch international konstatiert Waddell (2004, 457) rückblickend: “Back pain was a 20th-century health care disaster“.

Neben der erkannten Fehlversorgung in Deutschland wurde die Akzeptanz des erweiterten bio-psycho-sozialen Krankheitsmodells (Engel 1977) im Gesundheitswesen ein Wegbereiter zum Umdenken im Management von Rückenschmerzpatienten. Es wurde offensichtlich, dass die Vielzahl der unterschiedlichen und individuellen Symptome von Rückenschmerzpatienten in der Ganzheit ihrer Beschwerden zu untersuchen und zu behandeln sind und der Mehrzahl der Betroffenen in multimodaler Weise begegnet werden muss (Waddell 1998, Hildebrandt et al. 1997, Feuerstein & Beattie 1995, Deyo & Phillips 1996). Parallel gestaltete sich im Zuge eines allgemeinen salutogenetischen² Trends die Diagnostik und Therapie zunehmend patientenorientierter (Verra & Angst 2006, Michie et al. 2003).

Gleichzeitig wurde beobachtet, dass ein Großteil der Rückenschmerzpatienten körperlich deconditioniert war, wie auch psychisch und sozial in einer Inaktivität verharnte. Die passiven Behandlungsstrategien zeigten wenig gesundheitsdienliche Wirkung. So wurde ein Paradigmenwechsel propagiert, in dem das

¹ In dieser Arbeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der weiblichen und männlichen Schreibform im Sinn der sprachlichen Einfachheit und besseren Lesbarkeit verzichtet. Ohne jegliche Bevorteilung schließt die mehrheitlich verwendete männliche Form im Folgenden immer beide Geschlechter ein, es sei denn, es wird explizit eine Ausnahme gemacht.

² Von Salutogenese: ein in den 1970-iger Jahren geprägter Begriff von Aaron Antonovsky für Fragestellungen zum Konzept der Gesundheitsentstehung als Komplementär des Pathogenese-Krankheitsmodells der tradierten Medizin (Antonovsky & Franke 1997).

Behandlungskonzept von einer körperlichen Aktivierung statt einer Schonung geprägt sein soll (Hildebrandt et al. 1997, Bigos & Davis 1994, Waddell 1987, Keel et al. 1996).

Letztlich erhielt der Paradigmenwechsel in der Rückenschmerzbehandlung eine Innovation durch die Erweiterung der auf die Krankheitsursachen zentrierten „Internationale Classification of Diseases“ (ICD) zu der zusätzlichen „International Classification of Functioning, Disability and Health“ (ICF) -im Deutschen: Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit- von der Weltgesundheitsorganisation (WHO 2001, Schuntermann 2002). Darin wird ein neues Schwergewicht auf die funktionale Gesundheit einer Person gelegt, die es in den Komponenten:

Körperstrukturen und -funktionen
Aktivitäten
Partizipation

vor ihrem gesamten Lebenshintergrund (Kontextfaktoren) zu erfassen und evaluieren gilt. „Funktionsfähigkeit“ (functioning³) umfasst diese drei Bereiche in einer dynamischen Wechselwirkung mit den persönlichen Kontextfaktoren des Lebensumfelds der Person (Schuntermann 2002).

Das Konzept der Aktivitäten ist ein zentraler Zugang zu der Lebenswirklichkeit der Betroffenen; es bezieht sich auf den Menschen als selbständig handelndes Subjekt. Die ICF definiert eine „Aktivität“ mit der Durchführung einer Aufgabe oder Handlung (Aktion) durch eine Person (ebd.).

Eine Beeinträchtigung in einem oder mehreren Aspekten der funktionalen Gesundheit wird in der ICF Behinderung (disability⁴) genannt. Somit rücken Rehabilitationsziele von einer einseitigen Sicht der Schädigung von Körperfunktion und –struktur (impairment) ab und fokussieren zusätzlich auf lebenspraktische Aktivitäten, die dem Betroffenen wichtig sind und deren Ausführung eingeschränkt sind. Diese Einschränkungen der Aktivitäten (activity limitations) können schließlich eine verminderte Partizipation -auch sogenannte Teilhabe- an einem Lebensbereich (participation restriction) mit sich bringen, wie z.B. die Arbeitsunfähigkeit.

Über ein differenziertes Schlüsselnummerierungssystem kann der Gesundheitszustand einer Person in jeder Komponente durch eine Fremdbeurteilung in einem Kode klassifiziert werden (Schuntermann 2002, Kirschneck et al. 2009). Damit stellt die ICF ein Klassifikationssystem und kein Assessment⁵-Instrument. Seger und Mitarbeiter (2004) weisen ausdrücklich darauf hin, dass

³ Im Vorwort der deutschsprachigen Fassung der ICF wird zur Übersetzung angemerkt, dass es für den englischen Begriff „functioning“ keine Entsprechung im Deutschen gibt. In Abstimmung mit der Schweiz und Österreich wurde sich auf „Funktionsfähigkeit“ geeinigt (Schunterman 2002).

⁴ Nach der ICD wurde „disability“ mit motorischer „Fähigkeitsstörung“ anders definiert.

⁵ Assessment (engl.): Beurteilung, Befunderhebung; systematische Erfassung und Bewertung, meist unter Anwendung von mehreren Ergebnismessungen (Zalpour 2010, Schiller 2011). In der Regel versuchen Assessmentverfahren komplexe Konstrukte zu messen (Scherfer 2003).

man mit der ICF dem Ziel einer Messbarkeit von Rehabilitationsleistungen näher kommt, aber zukünftig eine trägerübergreifende Festlegung und Entwicklung von geeigneten Assessmentverfahren notwendig sein wird.

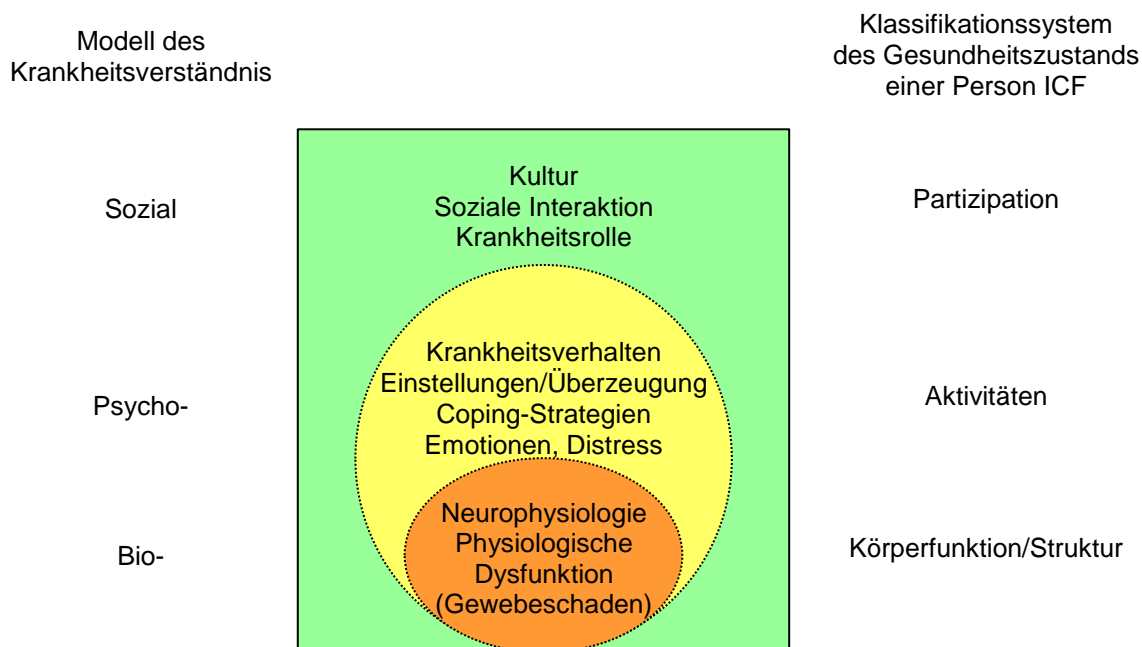


Abb. 1: Verknüpfungsmodell zum Krankheitsverständnis im Umgang mit Rückenschmerzpatienten (übersetzt und modifiziert nach „A biopsychosocial model of low back pain and disability“) (Waddell 2004, 272).

Waddell (2004) verknüpfte die ICF-Aspekte in seiner aktualisierten Veranschaulichung des bio-psycho-sozialen Modells für die Versorgung von Rückenschmerzpatienten zu einer hilfreichen Verständigungsstruktur aller Beteiligten (s. Abb.1).

In der internationalen Entwicklung von Behandlungsrichtlinien spielt Aktivität im Management von Rückenschmerzen von Beginn an eine Hauptrolle (Koes et al. 2001). Über eine Reaktivierung gilt es das Ziel der körperlichen, psychischen und sozialen Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit (functional restoration) im Sinne der funktionalen Gesundheit des individuellen Patienten zu erreichen. Heutzutage empfiehlt die Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz (NVL) (Bundesärztekammer et al. 2010) und die europäische Leitlinie (Airaksinen et al. 2006) in der Behandlung bei nicht spezifischen Rückenschmerzen aktive Therapiemaßnahmen als eine wichtige Behandlungskomponente, und beide legen den zentralen Fokus in der Erarbeitung von Rehabilitationszielen auf eine Rückgewinnung oder weitest gehenden Verbesserung der motorischen Aktivitätsleistung.

Wenn über Aktivität diese zwei Aufgaben transportiert werden, muss es ein geeignetes Verfahren geben, Aktivitäten zu evaluieren und mit einer transparenten, standardisierten Ergebnisdokumentation zu bewerten. Denn für die

adäquate Auswahl der individuellen Therapiestrategie ist es wichtig, die Charakteristika bzw. das „Maß“ der Aktivitätsfähigkeit zu identifizieren. Es stellt sich daher die Frage, **wie motorische Aktivitäten gemessen und bewertet** werden können.

Die Beantwortung dieser Frage war der leitende Auftrag des Forschungsprojekts (s. Kap. 3) mit der Entwicklung eines neuen Testverfahrens.

1.2 Bedeutungsanalyse der zentralen Begriffe

Um aus der grundlegenden Projektintention den Untersuchungskontext der vorliegenden Studienarbeit transparent und im Verständniskonsens darzustellen, bedarf es an dieser Stelle die Vorgabe analytischer Definitionen (Bortz & Döring 1995). Denn im Rahmen der theoretisch wissenschaftlichen Auseinandersetzung im Themenbereich „Evaluation von Aktivität bei Rückenschmerzpatienten“ überraschte eine gravierende Inhomogenität in der genutzten Terminologie. Bereits vor Jahren kritisierten englischsprachige Schmerzforscher einen verwirrenden, kontextabhängigen Gebrauch von Fachtermini, wie z.B. bei „disability“ (Vasudevan 1992, Abdel-Moty et al. 1996, Waddell 2004).

Eine semantische Uneinheitlichkeit ist einerseits zwischen den verschiedenen Berufsgruppen (Ärzte, Psychologen, Physiotherapeuten, Sportwissenschaftler), sowie institutionellen Anwendern (z.B. aus Krankenkassen, Vereinen) erkennbar, und auch in interdisziplinären Buchveröffentlichungen stößt der Leser durch tendenziell autoren-individuelle Definitionen bzw. Deutungen der Fachtermini genau auf dieses Problem (Zalpour 2010, Pschyrembel 1998, Röthig et al. 1992, Hildebrandt et al. 2005).

Andererseits kommt es zu Missverständnissen, weil in veröffentlichten Studien häufig oberbegrifflich definiert wird und eine klare Spezifizierung in der Beschreibung der Testmethode und in der Operationalisierung der zu erfassenden Variable nicht immer gegeben wird.

Zudem scheint es bei der internationalen Wissenschaftskommunikation zu sprachlichen Fehldeutungen zu kommen, die bei der Übersetzung oder durch einen uneindeutigen Gebrauch von Anglizismen entstehen.

So werden für die zentralen Begriffe der vorliegenden Arbeit die folgenden analytischen Definitionen geschaffen:

Begriff	Definition
Aktivität	Die Durchführung einer motorischen Aufgabe oder Handlung (Aktion) durch eine Person.
Aktivitätseinschränkung	Das Defizit in der Ausführung einer Aktivität. Syn.: Aktivitätsbeeinträchtigung , motorische Beeinträchtigung
(Körperliche) Aktivitätsfähigkeit	Das Niveau einer Aktivität nach dem „Maß“ einer Selbstbeurteilung oder einer Fremdbeurteilung
Aktivitätserleben	Das selbst wahrgenommene und selbst berichtete Niveau der im Alltagsleben ausgeführten Aktivität
Aktivitätskapazität AKTIKA	Das fremd-beobachtete Niveau (qualitativ oder quantitativ) der real ausgeführten Aktivität unter Testbedingung
Aktivitätsleistung	Das im Alltag ausgeführte motorische Verhalten (qualitativ oder quantitativ) bei einer Aktivität
Kondition	Umfasst die motorischen Fähigkeiten : Kraft, Beweglichkeit, Ausdauer, Koordination und Schnelligkeit
Dekonditionierung	Defizite innerhalb der Kondition
Körperstrukturen und/oder -funktionen	Anatomische Teile des Körpers und physiologische Funktionen von Körpersystemen
impairment	Schädigung/Störung der Körperstruktur und/oder -funktion
disability	Beeinträchtigungserleben , Krankheitsgefühl
disability (ICD)	Nach der veralteten ICD-Terminologie: motorische Fähigkeitsstörung

Tab. 1: Nomenklatur für die vorliegende Arbeit

1.3 Operationalisierung der Aktivitätskapazität

Die objektive Aktivitätskapazität kann für entweder nur eine Aktivität oder aus der Summe mehrerer Aktivitäten erfasst werden. Aktivitäten sind komplex, nicht eindimensional, nicht unmittelbar beobachtbar und quantifizierbar. Es bedarf einer Operationalisierung des Konstrukts „Aktivitätskapazität“, womit für alle Beteiligten existente und nutzbare Eigenschaften bzw. Merkmale der Variable Aktivitätskapazität auf einer standardisierten Messskala abgebildet werden.

Es gilt für diese Forschungsarbeit, dass Aktivitäten nicht generisch zu suchen sind, sondern krankheitsspezifisch. Es sollen typische Aktivitäten sein, bei de-

ren Ausführung eine Person mit Rückenschmerzen Einschränkungen aufzeigt. Es handelt sich dabei nicht ausschließlich um die konditionell eher niedrigschwelligen Aktivitäten des alltäglichen Lebens (activity of daily living: ADL's), die eine eigenständige Lebensführung bezüglich Mobilität, Ernährung und Körperhygiene gewährleisten. Hier sollen unter Standard-/Testbedingungen auch körperlich höher belastende Aktivitäten bewertet werden, die üblicherweise in verminderter Quantität und/oder Qualität in der Aktivitätsleistung bei einem Rückenschmerzpatienten auftreten. Es soll sich also nicht um ein generisches Testverfahren handeln, sondern um ein krankheitsspezifisches Verfahren. Dabei betreffen die Testitems -die durchzuführenden Aktivitäten- speziell das Krankheitsbild eines Rückenschmerzpatienten.

1.4 Auswahl der Testmethode

Auf der Suche nach dem geeigneten Testverfahren zur Evaluation der Aktivitätsfähigkeit stehen unterschiedliche Testmethoden zur Verfügung. Es kann zwischen einer *subjektiven* und einer *objektiven* Methode unterschieden werden. Über die subjektive Methode wird das Testmerkmal von der Testperson selbst beurteilt (Selbstbeurteilungsverfahren), entgegen einer fremden Beurteilung (Fremdbeurteilungsverfahren) bei der objektiven Methode. Dieses Fremdurteil über die vermeintlich objektive Außenansicht kann durch eine Personenbeobachtung erfolgen, aber auch durch eine Gerätemessung (Bortz & Döring 1995, Bös 2001).

Es wird nun näher auf bereits bestehende Messinstrumente beider Methoden kritisch eingegangen, die vorgeben, die Aktivitätsfähigkeit oder sogar Aktivitätsleistung zu evaluieren.

1.4.1 Selbstbeurteilungsverfahren

Beim (subjektiven) Selbstbeurteilungsverfahren zur Bestimmung der Aktivitätsfähigkeit wird der Patient mittels eines Fragebogens zu seinen Aktivitätseinschränkungen bzw. seiner noch vorhandenen Aktivitätsleistung befragt. An Hand dieser vorgelegten Fragenliste gibt der Patient selbst an, in welchem Maß (nach einer vorgegebener Skala) er seine motorische Beeinträchtigungen bei der Ausführung der vorgegebenen Aktivitäten erlebt.

In Deutschland entwickelten Kohlmann und Raspe (1994) den Funktionsfragebogen Hannover-Rücken. Andere krankheitsspezifische Testinstrumente haben sich in der deutschen Version durchgesetzt, wie der Oswestry Disability Index (Fairbank et al. 1980, Fairbank & Pynsent 2000), Roland & Morris Disability Questionnaire (Roland & Morris 1983, Exner & Keel P 2000) und der PACT-Test (Performance Assessment and Capacity Testing) (Matheson et al. 1993, Oliveri 1997).

Aus psychometrischen Prüfungen stellt sich heraus, dass in der praktischen Durchführbarkeit im Allgemeinen die Reliabilität dieser Fragebogenverfahren zufriedenstellend bis gut ist (Beurskens et al. 1995).

Bezüglich der Validität bleibt jedoch unsicher, ob die selbst eingeschätzte Erinnerung an das eigene motorische Können wirklich die aktuell reale Aktivitätsleistung des Patienten reflektiert, insbesondere dann, wenn eine passend vergleichbare externe Referenz (Goldstandard⁶) nicht vorhanden ist (Fordyce et al. 1984, Deyo et al. 1998). Schon früher demonstrierten Deyo und Centor (1986), dass Fragebogenmessungen besser mit anderen selbst berichteten Testergebnissen assoziieren als mit objektiven Ergebnissen von motorischen Tests. Werden die Testitems eines Fragebogens zusätzlich real durchgeführt und diese Fremdbeurteilungen mit den subjektiven Beurteilungen verglichen, korrelieren diese Ergebnisse bestenfalls moderat (Lee et al. 2001).

Die „Fehlerbias“ der subjektiven Beurteilung kann vielfältige Gründe haben, die eher auf Seiten der psychischen Selbstwirksamkeit liegen (z.B. Ängstlichkeit) (Feuerstein & Beattie 1995), aber auch seitens einer undifferenzierten Körperwahrnehmung (Kröner-Herwig 2000, Disse 2007) oder aufgrund von Schmerzen (Linton 1985). So kann die eigene körperliche Aktivitätsleistung mittels dem Fragebogenscore über- oder unterschätzt werden (Schiphorst-Preuper et al. 2008). Aus Untersuchungen geht hervor, dass Patienten mit chronischen Rückenschmerzen ihre Beeinträchtigung häufig überschätzen (Hazard et al. 1994). So wird vom Patienten die erinnerte Wahrnehmung seines Könnens gemessen, und das ist nicht zwangsläufig übereinstimmend mit dem aktuell tatsächlichen Niveau der Aktivitätsleistung (Cox et al. 2000). Neuere Studien demonstrieren, dass Selbsteinschätzungs-Messungen der motorischen Beeinträchtigungen mehr vom psychologischen Status beeinflusst werden, als dass der psychologische Status das Ergebnis von körperlichen Leistungstests beeinflusst (Wand et al. 2009). Somit scheint es fragwürdig zu sein, ob das patientenorientierte Ergebnis der Aktivitätsleistung in der Lage ist, die adäquate Information über das aktuelle Leistungsvermögen alltäglicher Aktivitäten zu liefern. Das Fehlen einer engeren Beziehung zwischen Fragebogenmessungen und Messungen der realen Bewegungsausführung von Aktivitäten lässt vermuten, dass die beiden Verfahren unterschiedliche Aspekte des gleichen Konstrukts „Aktivitätsleistung“ messen.

Der klare Vorteil der subjektiven „Papier-und-Bleistift“-Instrumente ist die unkomplizierte, material- und personalökonomische Durchführung und Auswertung. In der Praxis wird der Fragebogen-Methode in der Testung der Aktivitätsfähigkeit eines Rückenschmerzpatienten der Vorrang gegeben.

⁶ Als Goldstandard wird ein (annähernd) perfekter Test für die Evaluation eines Merkmals bezeichnet. Dieser Goldstandard kann dann als Referenz zur Validitätsprüfung anderer Testverfahren, die das gleiche Merkmal testen wollen, genutzt werden (Kool & Pescioli 1997).

1.4.2 Fremdbeurteilungsverfahren

Eine andere Möglichkeit der Evaluation der körperlichen Aktivitätsleistung stellt die objektive Messung mittels Fremdbeurteilung dar. Hierbei muss unterschieden werden zwischen einem *indirekten* und einem *direkten* Verfahren.

1.4.2.1 Indirekte Verfahren

Bis jetzt erscheint die Aktivitätsleistung nicht direkt messbar zu sein, sondern es wird davon ausgegangen, dass die Ausprägung und Qualität von Körperstrukturen und -funktionen (z.B. Schmerz, Beweglichkeit, Muskelkraft, Interpretation bildgebender Verfahren) dafür ursächlich ist. Diesen Messungen wird die Hauptbedeutung gegeben, um auf die Aktivitätsleistung zu schließen (Simmonds et al. 1998). Indirekt wird eine Bewertung derselben hergeleitet. Im körperlichen Untersuchungsgang mit einem Rückenschmerzpatienten werden traditionelle Verfahren genutzt, wie z.B.: straight-leg raise (SLR), Finger-Boden-Abstand (FBA), segmentale Beweglichkeitstests (Müller & Strube 2005, Solomon et al. 2006). Ebenso finden Methoden zu einer Muskelfunktionsdiagnostik eine weite Verbreitung (Tidow 2005, Denner 1995), obwohl nicht belegt ist, dass strukturelle und physiologische Körperfaktoren relevant sind für die Evaluation der Aktivitätsleistung (Deyo 1998, Hildebrandt et al. 1997, Pengel et al. 2004). Waddell und Mitarbeiter (1992) fanden nur geringe Beziehungen zwischen Impairment-Messungen, Schmerzmessungen und den Ergebnissen der selbst erlebten körperlichen Beeinträchtigung (s. Abb. 2).

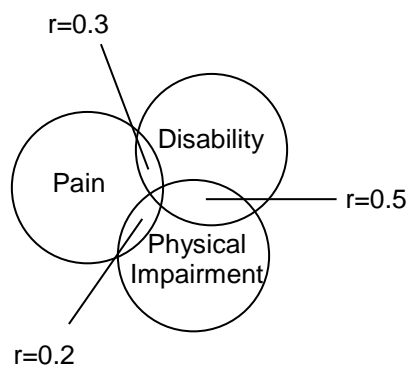


Abb. 2: Die Beziehungen von „Pain, impairment, disability“ (ICD) (nach Waddell et al. 2004, 150).

Zudem enthüllen Studien, dass fast alle biomechanischen und physiologischen Körperkonditionsmessungen einen eingeschränkten Wert bezüglich der Differenzierung von Personen mit starken oder moderaten Kreuzschmerzen und solchen ohne Rückenschmerzen haben (Essendrop et al. 2002, Hildebrandt et al. 1997). Dies gilt unter anderem für Messungen der Wirbelsäulenbeweglichkeit, der Muskelkraft und -ausdauer und der allgemeinen Ausdauer (Saur et al. 1997 und 1996, Parks et al. 2003, Thomas et al. 1998, Turner et al. 1990). Zwei systematische Literaturstudien zur Re-

produzierbarkeit palpatorisch-manualmedizinischer Wirbelsäulenbefunde liefern bei vielen Tests mit einem hohen Evidenzgrad keine akzeptablen Reliabilitätswerte (Conradi et al. 2003, Stockendahl et al. 2006). Bei Muskelkraftmessungen wurden deutliche Tagesform-abhängige Schwankungen der Testergebnisse bei intrapersonellen Testwiederholungen gemessen (Madson 1996). Große Validitätszweifel hegt eine amerikanische Forschergruppe (Bybee et al. 2007) an dem Gebrauch von Bewegungsausmaß-basierenden Leitfäden für eine valide Beurteilungsmethode zur Einstufung der Invalidität bei LWS-Erkrankungen. Resümierend bleibt eine beträchtliche Besorgnis bezüglich der Reliabilität und Validität dieser Messinstrumente (Solomon et al. 2006, Oesch et al. 2007).

Unter den indirekten Messungen von körperlicher Aktivitätsleistung sollen auch die sogenannten funktionellen Untersuchungsverfahren bzw. motorischen Tests zählen, wie z.B. der Sørensen-Test (Biering-Sørensen 1984)(s. Kap. 5.3.6.5) oder der Sit-up-Test (Waddell 2004). Es handelt sich hier zwar um eine motorische Bewegungsaufgabe, aber keine, die so im Alltag Anwendung findet. Vielmehr wurde eine motorische Belastung kreiert, um eine spezifische eindimensionale, strukturelle bzw. konditionelle Fähigkeit (hier: die dynamische Kraftausdauer der Bauchmuskulatur und die isometrische Kraftausdauer der Rückenmuskulatur) zu testen. Diese Testinstrumente kommen auch zum Einsatz, wenn es sich um die Evaluation der motorischen Aktivitätsleistung handeln soll. Die Operationalisierung der beiden Testitems und somit die Validität scheint hierbei fraglich.

1.4.2.2 Direkte Verfahren

Die direkte motorische Testung setzt auf der Ebene der *realen Durchführung* einer Bewegungshandlung an, die objektiv (fremdbeurteilt) bewertet wird.

Die direkteste Methode, um die Aktivitätsleistung einer Person zu erfassen, ist die unmittelbare Beobachtung, von dem was eine Person in ihrer eigenen Umgebung während eines bestimmten Zeitabschnitts tut, oder wie eine bestimmte Aktivität durchgeführt wird. Ein sogenanntes Aktivitätsmonitoring wurde zur Untersuchung des Bewegungsverhaltens bei Patienten mit dem Failed-Back-Surgery-Syndrom⁷ eingesetzt. Die Aktivitätsbeobachtung macht Gebrauch von einer Anzahl von Bewegungssensoren, die Veränderungen der Körperpositionen registrieren. Auf der Basis dieser Registrierung lässt sich ausrechnen, wie viel Zeit die Person beispielsweise gestanden, gelaufen oder gesessen hat. Die Reliabilität und Validität derartiger Apparatur scheint sehr gut zu sein (Bussmann et al. 1998). Doch es ist offenkundig, dass die prakti-

⁷ Das Syndrom umreißt die wiederkehrenden Beschwerden nach operativen Eingriffen an der Wirbelsäule (Hildebrandt et al. 2005)

sche Anwendbarkeit für die tägliche Praxis gering ist: solche Apparaturen sind teuer und zur Zeit selten verfügbar.

Ähnliche Probleme in der Praktikabilität werfen die umfassenden Functional Capacity Evaluation (FCE)-Systeme auf. Die Testergebnisse einer FCE sollen zu einer individuell berufsspezifischen Therapieplanung verhelfen oder zur Bewertung der körperlichen Arbeitsfähigkeit führen (Abdel-Moty et al. 1996, Matheson et al. 1996). In den folgenden zwei Reviewarbeiten (Lechner et al. 1991, King et al. 1998) werden die Gütekriterien einiger Testsysteme kritisch dargestellt. In Deutschland kommen von diesen hauptsächlich die Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit nach Isernhagen (Isernhagen et al. 1999) und das ERGOS-System (Kaiser & Kersting 2000) zum Einsatz. Innerhalb des zum Teil mehrtägigen Testverlaufs werden sehr spezifische und auch körperlich hoch beanspruchende Berufsaktivitäten real simulierend in der Durchführung von der Testperson verlangt. Die psychometrischen Prüfwerte ergeben unter diesen aufwendigen Bedingungen unterschiedlich reliable Messungen bei den verschiedenen Aktivitäten (Brouwer et al. 2003, Reneman et al. 2002a). Bezüglich der Validität bleibt fraglich, inwieweit Schmerzen und Motivation über die motorische Aufgabe gemessen werden (Innes & Straker 1999, Reneman et al. 2002b). In einer anderen Studie wurde gefunden, dass die FCE den Anspruch verfehlt, Probanden zu identifizieren, die sicher zur Arbeit zurückkehren (Gross et al. 2004). Die sehr differenzierte, gut standardisierte Messung und Interpretation kann nur von aufwendig geschultem Personal durchgeführt werden und ist sehr kostenintensiv (King et al. 1998).

Eine moderne bio-psycho-soziale Wahrnehmung eines Patienten mit Rückenschmerzen würde in der Versorgung verfehlt werden, wenn dessen Genese auf den Erfolg der körperlichen Rekonditionierung für ausschließlich berufliche Belastungen reduziert wird. Die Betroffenen bilden eine inhomogene Gruppe mit und ohne Erwerbstätigkeit, und nehmen ihre Gesundheitsbeeinträchtigung bereits im Alltäglichen wahr. So fand Jäckel heraus: *„Die wichtigsten Folgen der Erkrankungen des Halte- und Bewegungssystems aus Sicht der Patienten sind Schmerzen und die Behinderung bei Alltagsaktivitäten.“* (Jäckel et al. 2007, 150)

Somit zeichnet sich ein Bedarf von Testverfahren ab, die konkret auf der Ebene von Alltagsaktivitäten die Leistungsfähigkeit in der realen Ausführung in einem kontrollierten Setting messen und bewerten können. Diese Assessmentlücke wurde vielfach in der Literatur beklagt (Jette 1995, Simmonds 2000, Moradi et al. 2009, Oesch et al. 2004, Waddell 2004, Hildebrandt et al. 2005b). Daraufhin haben sich einige Arbeitsgruppen bemüht, Testbatterien mit einer entsprechenden Methode zu entwickeln (Harding et al. 1994, Simmonds et al. 1998, Ljungquist et al. 1999 und 2003, Strand & Wie 1999, Takala & Viikari-Juntura 2000, Strand et al. 2002, Smeets et al. 2006, Strand et al. 2011).

Bei näher Betrachtung dieser Testbatterien bestehen diese im Schwergewicht aus motorischen Tests, die spezifische konditionelle Fähigkeiten auf der Ebene der Körperstrukturen und -funktionen messen (z.B. isometrische Maximalkraft und Ausdauerfähigkeit der Rückenstrecker). Diese konditionellen Leistungstests motorischer Grundfähigkeiten werden in dieser Studie ausschließlich als Evaluationsverfahren auf der Körperstruktur und -funktionsebene (s. Kap. 1.4.2.1) eingesetzt und zur Evaluation der Aktivitätsleistung nicht verwendet.

Nur bei einem kleinen Anteil der neu herausgebrachten Tests wird über eine direkte, quantitative Messung die geforderte Bewegungsaufgabe einer Alltagsaktivität bewertet, wie Bücken/Aufrichten, Socke anziehen, Hinsetzen/Aufstehen, Gehen, Treppe hoch/runter gehen, mit Armvorhalte mit Gewicht hantieren, Gleichgewicht im Stand auf einem/zwei Bein(en) mit offenen/geschlossenen Augen oder Kiste vom Boden heben. Gewöhnlich in Einzeltestung führt ein Rückenschmerzpatient die standardisierten Aufgaben durch, während die Ausführung von einem geschulten Untersucher quantifiziert wird. Diese Tests sind gut durchführbar, benötigen eine minimale Geräteausstattung, sind bequem anwendbar und quantitativ leicht zu interpretieren. Die Zuverlässigkeit der Messungen der einzelnen Testitems wurde -nicht überraschend bei überwiegend quantitativen Messniveaus- mit exzellent bis moderat geprüft (Harding et al. 1994, Simmonds et al. 1998, Ljungquist et al. 1999).

Die meisten Tests dieser Art stammen von der norwegischen Arbeitsgruppe um Liv Inger Strand. Sie entwickelten die sogenannte ‚Back Performance Scale‘ (BPS), bestehend aus fünf körperlichen Tests: sock test, pick-up test, roll-up test, fingertip-to-floor test, lift test (Strand et al. 2002).

Die psychometrische Testgüte dieser Testbatterie wurde für die Reliabilität mit einem Intraclasskoeffizienten von 0.99-0.91 beschrieben (Magnussen et al. 2004). Die konkurrente Validität wurde mit dem Funktionsfragebogen Hannover-Rücken mit $r=0.83$ angegeben und mit dem Roland & Morris-Disability-Questionnaire mit $r=0.45$; mit dem Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire (s. Kap. 5.3.4.2) korreliert die BPS nicht ($r=0.05$) (Magnussen et al. 2004). In dieser Studie wird der BPS eine Unterscheidungsfähigkeit von Patienten mit akuten und mit chronischen Rückenschmerz bescheinigt (ebd.).

In der ersten Veröffentlichung zur BPS wurde über eine Faktorenanalyse ein Faktor gefunden, benannt mit „dynamic spinal mobility“ (Strand et al. 2002). Die Veränderung des BPS-Ergebnisses war bei einer Post-Testung signifikant unterschiedlich zwischen einem Berufsrückkehrer und einem weiterhin Kranken (ebd.). Myklebust und Kollegen veröffentlichten 2007 Normwerte für die BPS-Scores von 150 gesunden Erwachsenen: Auf der BPS-Summenscore-Skala von 0-15 punkteten 60% auf der 0, 20% auf der 1, 11% auf der 2 und die restlichen 9% auf 3-8. Ein Score von 5-8 wurde nur von 5 Teilnehmern erreicht. Außerdem enthüllt die Studie einen signifikanten Unterschied im Sum-

menscore zwischen Personen, die im letzten Jahr Rückenschmerzen hatten und den Personen, die keine Schmerzen im letzten Jahr hatten. Die Autoren fanden weiter Abhängigkeiten zwischen dem BPS-Score und dem Alter, BMI und der selbst eingeschätzten Fitness (ebd.).

Zusammenfassend scheint mit diesen belegten Testgütekriterien und einer wenig aufwendigen Anwendung in der Praxis die BPS ein nützliches Testverfahren zur objektiven Evaluation der Aktivitätskapazität zu sein.

Es bleibt jedoch anzumerken, dass auch bei diesem vermeintlich objektiven Verfahren die Dauer, die Intensität, der Umfang oder die Art der Testausführung der jeweiligen geforderten Aktivität negativ beeinflusst werden kann, z.B. durch Angst, Depression oder Motivation (Simmonds et al. 1998, Kaplan et al. 1996). Wenn diese Faktoren eine Rolle spielen, ist es auch im kontrollierten Testverhalten nicht unbedingt offensichtlich, ob die Testperson ihr maximales physisches Vermögen komplett ausschöpft und somit die tatsächliche Aktivitätskapazität bewertet wird. Im Allgemeinen sind die Testpersonen keine Leistungssportler, die unter optimalen Testbedingungen ihr maximales Leistungsvermögen aktivieren: physisch und mental optimal unterstützt. Somit wird hier Abstand von der ICF-Definition genommen, dass es sich bei der Durchführung einer Aktivität unter Testbedingungen um das „maximale Leistungsvermögen“ handelt, welches die höchstmögliche (qualitative oder quantitative) Leistungsausschöpfung bei der Durchführung einer Aktivität abbildet (Schuntermann 2002).

1.5 Zielsetzung der Untersuchung

Um die klinische Nützlichkeit des vielversprechenden objektiven BPS-Testverfahrens mit den außergewöhnlich guten Testgütewerten weitergehend zu bewerten, wiederholte unsere Arbeitsgruppe die Messungen der BPS innerhalb eines eigenen Entwicklungsprozesses eines derartigen, neuen Testverfahrens zur objektiven Evaluation der körperlichen Aktivitätskapazität (Lüder et al. 2006). Unsere psychometrischen Prüfwerte zeigten bei einer guten Praktikabilität in der Anwendung zwar eine gute Intra-Realibilität der Tests, aber die Inter-Reliabilität war nur moderat. Im Kapitel 4 werden die Ergebnisse dazu zusammengefasst (s. Anhang 24).

Zur Validierung des Verfahrens führten wir nun eine gründliche Analyse zur Bewertung der konkurrenten Validität durch, in dem wir die Ergebnisse der Summenscores von den acht Aktivitätstests in Beziehung zu körperlichen Konditionsparametern, der selbsteingeschätzten Beeinträchtigung, der Schmerzintensität und psychologischen Variablen (Depressivität und Angst-Vermeidungs-Einstellung bezüglich Aktivität) brachten. Das neu entwickelte AKTIKA-Testinstrument wurde auf seine innere Konsistenz, die Fähigkeit der

Sensivität und Sensibilität geprüft. Schließlich wurde zur Auffindung eventueller latenter Subdimensionen über Itemclusterbildungen innerhalb der Testbatterie eine Faktorenanalyse durchgeführt.

Die übergeordnete Hypothese der vorliegenden Untersuchung lautet, dass die Evaluation von Aktivitäten des Alltags über eine reale, motorische Testung der Aktivitätskapazität ein nützliches Ergebnis innerhalb eines diagnostischen Prozesses und somit therapieweisend für Rückenschmerzpatienten bereitstellt.

Diese klinische Nützlichkeit definiert sich über praxisrelevante Verbesserungen in der Versorgung von Rückenschmerzpatienten und wirft folgende Fragen auf:

1. Wird über eine reale motorische Testung von Alltagsaktivitäten ein anderes Konstrukt bewertet als durch die Selbsteinschätzung per Fragebogen?
2. Unterscheidet sich das Testresultat der subjektiven Beeinträchtigung von dem der objektiv real erfassten Aktivitätskapazität?
3. Kann über die Score-Bewertung zwischen Patienten und Kontrollprobanden unterschieden werden?
4. Kann der AKTIKA-Test bei Patienten mit Rückenschmerzen als systematisches Screening-Verfahren in der ambulanten Versorgung angewandt werden?
5. Unterscheiden sich Patienten in den Bewegungsmustern, in der Art der Bewegungsqualität von beschwerdefreien Personen?
6. Bedingt eine schlechte statische maximale Rückenmuskelkraft einen schlechten Summenscore des AKTIKA-Test?

2 Theorie: Rückenschmerzen

Im folgenden Kapitel werden zunächst zwei Zentralbegriffe dieser Arbeit erklärt. Daraus entwickelt sich eine tiefgreifende Darstellung verschiedener Formen zur Klassifizierung von Rückenschmerzen. Epidemiologische Daten sollen die Fakten des Auftretens der Beschwerden differenzierter mitteilen. Und letztlich stellt sich die ökonomische Krankheitslast dieser Volkskrankheit näher dar.

2.1 Begriffsklärungen

„**Schmerz**“ definierte 1979 die Internationale Association for the Study of Pain (IASP) folgendermaßen: *“Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage.”* (Merskey 1979)

Im Grundverständnis heute weiterhin so anerkannt, wird deutlich, dass der Schmerz als „ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis“ eine individuell modellierte Empfindung ist und auch „potenzielle Gewebsschäden“ als Schmerz assoziiert werden können. Damit wurde die lang tradierte mechanistische „Turmglocken“-Theorie der Reizauslösung, -leitung und -verarbeitung von René Descartes (1596-1650) abgelöst, die unter anderem durch die „Gate-Control“-Theorie (Melzack & Wall, 1965) weiter entwickelt wurde. Der Schmerz hat die Aufgabe, auf eine Gewebeschädigung hinzuweisen oder davor zu warnen. Dennoch übernehmen komplexe Wechselwirkungen zwischen biologischen, psychischen und sozialen Faktoren regulierende Funktion auf die Wahrnehmung von Schmerzstärke und -qualität. So steht das Ausmaß des Gewebeschadens nicht in linearer Beziehung zum Schmerz (Waddell 2004, Schmidt 1991). Nachfolgend wurden neurophysiologisch zelluläre Funktionen seitens der peripheren Nocizeptoren und innerhalb zentral-kortikalen Wirkmechanismen erforscht (Ziegelgänsberger 2003, Sandkühler 2000), wonach in der zerebralen Verarbeitung von akuten und chronischen Schmerzen nicht mehr von dem Schmerzzentrum ausgegangen wird, sondern von einem großen neuronalen Netzwerk, der Schmerzmatrix (Melzack 2001).

Der Begriff „**Rückenschmerzen**“ wird im Kontext dieser Arbeit auf die in Deutschland gebräuchliche Definition bezüglich der Körperlokalisierung zwischen letztem Halswirbel und Glutealfalte mit Aussparung der Nacken-, Schulter- und Hüftregion genutzt. Dabei können die Schmerzen mit oder ohne Ausstrahlung und von weiteren Beschwerden begleitet sein (Lühmann et al. 2004). Diese Begriffsklärung schließt den „Kreuzschmerz“ mit ein, der den betroffenen Rückenbereich von unterhalb des 12. Rippenbogens bis zur Gesäßfalte definiert (Bundesärztekammer et al. 2010) und in anglo-amerikanischen Un-

tersuchungen meist mit „low back pain“ beschrieben wird (Waddell 2004, Lühmann et al. 2004).

Rückenschmerz ist nicht im Klinischen Wörterbuch (Pschyrembel 1998) und z.B. auch nicht im Lexikon Physiotherapie (Zalpour 2010) notiert. Im engeren Sinn ist Rückenschmerz weder eine klare Diagnose noch eine Krankheitseinheit. Mit Rückenschmerz werden Symptome subsummiert, die einen subjektiven Zustand beschreiben, eine berichtete Beschwerde (Croft & Raspe 1995, Müller 2011).

Nichts desto trotz müssen zu einer zielführenden Kommunikation unter den verschiedenen Akteuren im Gesundheitssystem Rückenschmerzen standardisiert benannt und klassifiziert werden. Diese Einordnung geschieht über das weltweit anerkannte Diagnoseklassifikations- und Verschlüsselungssystem der Medizin in der ICD-10⁸. Dort werden „Rückenschmerzen“ (M 54) als Untergruppe der „Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens“ unter dem Kapitel XIII „Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes“ aufgeführt. Letztlich sind Rückenschmerzen in den Diagnoseschlüsseln M 54.0 - 54.9 spezifiziert (DIMDI, 2010).

2.2 Klassifikationsaspekte

Rückenschmerz kann auch nach Ursache, Dauer, Schweregrad und einem Chronifizierungsstadium klassifiziert werden (Bundesärztekammer et al. 2010).

2.2.1 Klassifikation nach der Ursache

Lassen sich die Rückenschmerzen auf eine klar feststellbare Ursache (z.B. Tumor, Infektion, Bandscheibenvorfall, Fraktur) zurückführen, wird von *spezifischen* Rückenschmerzen gesprochen. Kann dagegen kein bestimmter Pathomechanismus oder eine anatomisch definierte Struktur ursächlich für die Schmerzen diagnostiziert werden, bezeichnet man sie als *nichtspezifische* Rückenschmerzen, veraltet auch als unspezifische Rückenschmerzen benannt. Dabei wird nichtspezifischer Rückenschmerz als eine „Diagnose auf Widerruf“ (Lühmann & Schmidt 2007) oder auch als „Arbeitsdiagnose“ (Bertelsmann-Stiftung 2007, Müller 2011) verstanden, die sich im Clinical Reasoning⁹ eventuell klarer spezifizieren lässt. Die Experten der Nationalen VersorgungsLeitlinie (NVL)-Kreuzschmerz erklären die Terminologie „nichtspezifisch“ damit, dass es mit dem derzeitigen medizinischen Wissen nicht möglich ist,

⁸ ICD-10: engl.: International Classification of Diseases in der 10. Revision (WHO 2011).

⁹ Clinical Reasoning: Denk-, Handlungs und Entscheidungsprozesse, welche klinisch tätige Personen (Ärzte, Therapeuten u.a.) entweder allein oder in der Auseinandersetzung miteinander und/oder dem betroffenen Patienten treffen. Das Ziel ist, für den individuellen Patienten das bestmögliche Vorgehen im Rahmen der Diagnostik und Therapie anzuwenden (Klemme & Siegmann 2006).

die Klassifikation nach Ursachen des Kreuzschmerzes noch weiter zu differenzieren. Dafür ist die Trennschärfe differenzialdiagnostischer Methoden zur Beurteilung muskulärer Strukturen bei der Schmerzenstehung nicht ausreichend belegt. Es werden 85% der Rückenschmerzen als nichtspezifische betrachtet. Zur Eingrenzung des Krankheitsbildes und damit Herleitung spezifischer, auf die Ursache ausgerichteter therapeutischer Behandlungsansätze wird ein großer Forschungsbedarf beklagt (Bundesärztekammer et al. 2010).

2.2.2 Klassifikation nach dem zeitlichen Verlauf

Hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs lassen sich akute, subakute, chronische und rezidivierende Rückenschmerzen unterscheiden. Rückenschmerzen, die weniger als 6 Wochen andauern, werden als *akut* bezeichnet; wenn sie darüber hinaus bis zu 12 Wochen bestehen, werden sie als *subakut* benannt. Hält die Schmerzepisode länger als 12 Wochen an, ist von *chronischen* Schmerzen die Rede. In dieser Einteilung wird vom Idealfall einer einzelnen ersten Episode ausgegangen und entspricht nicht den häufigen immer wiederkehrenden Rückenschmerzen (*rezidivierend*) nach einer schmerzfreien Phase von mindestens 6 Monaten (Bundesärztekammer et al. 2010).

Die zeitlichen Grenzen sind aber nicht als kategorische Grenzen zu betrachten, sondern als fließende Übergänge. Insbesondere beim chronischen Rückenschmerz sind erhebliche interindividuelle Unterschiede in der zeitlichen Zuordnung bekannt. Zudem weisen v. Korff und Dunn (2008) darauf hin, dass die Definition des chronischen Schmerzes allein über die zeitliche Dimension zu keiner evidenzgesicherten Methode für die Erfassung und Klassifizierung chronischer Schmerzen geführt hat. So schwanken in der Literatur die Angaben zwischen 2 bis 15% der Patienten, die an chronischen Rückenschmerzen leiden (Raspe & Kohlmann 1993, Zimmermann 1994, Kohlmann 2003, Bundesärztekammer et al. 2010). Ein länger andauerndes Schmerzgeschehen wird häufig von Funktionseinschränkungen und ungünstigen psychischen sowie sozialen Aspekten unterhalten. Es wird empfohlen, chronische Rückenschmerzen durch eine inhaltliche geprägte Definition mit einer Charakterisierung seiner Multidimensionalität auf biopsychosozialer Ebene zu erfassen und zu benennen (Hüppe & Raspe 2005, Casser 2007, Waddell 2004).

2.2.3 Klassifikation durch die Bestimmung des Schweregrades

Eine andere Möglichkeit, das sehr weite Spektrum unterschiedlicher Erscheinungsformen von Rückenschmerzen zu differenzieren, ist die Operationalisierung der Schwere der Beschwerden. Bei akuten Rückenschmerzen liegt dafür kein allgemein anerkanntes Instrumentarium vor. Bei chronischen Rückenschmerzen hat sich international die Graduierung „Graded chronic pain status“ nach v. Korff et al. (1992) etabliert. Anhand eines Fragebogens wird die

Schmerzstärke und die Beeinträchtigung erfasst, und das Ergebnis klassifiziert den Rückenschmerz in Grad 0-IV (Bundesärztekammer et al. 2010) (s.a. in Kap. 5.3.3).

Nach einem ähnlichen Konzept haben Kohlmann und Raspe (1994) ein Grading entwickelt.

2.2.4 Klassifikation durch die Bestimmung eines Chronifizierungsstadiums

In der NVL-Kreuzschmerz wird empfohlen, dass spätestens nach 12 Wochen - wenn keine Remission eintritt- das Risiko für eine Chronifizierung mit Hilfe des Mainzer Stadienmodells der Schmerzchronifizierung (Wurmthaler et al.1996) erfasst werden sollte. An Hand einer strukturierten Schmerzanamnese wird auf vier Achsen beurteilt:

- der zeitliche Schmerzverlauf,
- die Schmerzlokalisierung,
- das Medikamenteneinnahmeverhalten und
- die Inanspruchnahme des Gesundheitswesens („Patientenkarriere“).

Über eine einfache Punkteaddition von 4 bis 12 kann der Patient dem Chronifizierungsstadium I, II oder III zugeordnet werden (Bundesärztekammer et al. 2010, Hüppe & Raspe 2005).

2.3 Epidemiologie und sozialökonomische Bedeutung

In der letzten Dekade des 20. Jahrhunderts wurden Rückenschmerzen in Deutschland als „Epidemie“ und „Volkskrankheit“ betitelt (Raspe & Kohlmann 1993, Riede 2001, Hildebrandt et al. 2005, Bauer 2009) und gehören auch heute noch zu den häufigsten Gesundheitsstörungen in der Bevölkerung (Diemer & Burchert 2002, Schmidt & Kohlmann 2005). Ein Blick zu anderen industrialisierten Staaten zeigt ein ähnliches Bild (van Tulder et al. 1995, Maniadas & Gray 2000, Deyo et al. 2006). Eine hohe Prävalenz von Betroffenen mit Rückenschmerzen bedeutet neben den individuellen Belastungen der Lebensqualität eine erhebliche gesundheitsökonomische Brisanz und ergibt schließlich einen bedenklichen Ressourcenverbrauch für die Volkswirtschaft (Bolten et al. 1998, Wenig et al. 2009).

2.3.1 Prävalenz

Epidemiologische Daten des Bundes-Gesundheitssurvey aus dem Jahr 1998 (Bellach et al. 2000) und auch neuere bevölkerungsrepräsentative Daten (Diemer & Burchert 2002, Schmidt et al. 2007) belegen, dass etwa 80% der erwachsenen Bevölkerung wenigstens einmal im Leben an Rückenschmerzen

leiden. Innerhalb der vergangenen 12 Monate wird eine Betroffenheit von ca. 60% ermittelt. Die Punktprävalenz liegt um 35%: d.h. mindestens jeder dritte Erwachsene in Deutschland hat aktuell Rückenschmerzen (ebd.).

Andere wichtige Aspekte aus den drei zuvor genannten Quellen der Epidemiologie des Rückenschmerzes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Frauen berichten häufiger als Männer von dem Problem.
- Bereits im jungen Erwachsenenalter steigt die Jahresprävalenz stark an.
- Die 7-Tages-Prävalenz nimmt nochmals zwischen dem fünfzigsten und sechzigsten Lebensjahr stärker zu.
- Ab der sechsten Lebensdekade ist die Erkrankungshäufigkeit rückläufig.

2.3.1.1 Prädikatoren

Für die Benennung von Prädikatoren für Rückenschmerzen ist heute hinreichend bekannt, dass die Sichtweise, dass eine übermäßige oder „falsche“ Belastung zur vermehrten „Bandscheibenabnutzung“ und somit zu Schmerzen führt, nicht richtig und nicht zielführend war (Nachemson 1992, Flothow et al. 2011). Aus Zwillingsuntersuchungen geht hervor, dass genetische Faktoren eine viel höhere Abhängigkeit zum strukturellen Verschleiß darstellen als eine „Überbelastung“ der Wirbelsäule bei normaler Alltagsbelastung (Battié et al. 1995). In der von Bigos und Mitarbeitern (1991) groß angelegten Studie konnte dargelegt werden, dass für eine Arbeitsunfähigkeit wegen Rückenschmerzen die Arbeitszufriedenheit und die subjektiv empfundene Schwere der Tätigkeit sehr viel mehr verantwortlich sind als die objektive Körperbelastung. Jäckel (2001) beschreibt eine positive Evidenz aus mehreren internationalen Studien für ein erhöhtes Auftreten für Rückenschmerzen durch Ganzkörpervibrationen (z.B. Baggerfahrer).

Es besteht Konsens, dass eine Aufrechterhaltung der Rückenschmerzen und der Weg zur Chronifizierung von einer Interaktion mehrerer Variablen beeinflusst wird (u.a. Gatchel et al. 1995, Pflingsten et al. 1996, Waddell 2004). Neben individuellen Faktoren, dem sozialen Umfeld und der Arbeitssituation bringen Keel und Schütz-Petitjean (1996) auch das medizinische System durch „iatrogene Invalidisierung“ als Variable in das ungünstige Zusammenspiel ein. In der NVL-Kreuzschmerz (Bundesärztekammer et al. 2010) werden als wichtige Risikofaktoren für das Auftreten von Rückenschmerzen ein niedriges Bildungsniveau, das Vorhandensein zusätzlicher Komorbiditäten und psychische Störungen benannt.

Im internationalen Vergleich zeichnen sich Hinweise ab, dass auch Diversitäten soziologischer Art (z.B. kulturelle oder gesellschaftspolitische Gegebenheiten) einen Einfluss auf das Auftreten des malignen „Phänomens“ Rückenschmerzen haben. So berichtet Waddell (2004) eindrücklich von „Prädikato-

ren“ für einen „folgenlosen“ Rückenschmerz unter der Bevölkerung in Oman. Kulturelle Unterschiede in der Einstellung und Erwartung zur Schmerzwahrnehmung prägen die Reaktion und das Inanspruchnahmeverhalten therapeutischer Unterstützung (Lühmann & Schmidt 2007). Diesbezüglich ist die Datenerhebung, warum ein Mensch zum sogenannten „Rückenschmerzling“ (nach Raspe) wird, spärlich (Pfungsten & Müller 2005).

Aus Datenerhebungen zur Prävalenz von Rückenschmerzen in den neuen und alten Bundesländern geht hervor, dass sich kurz nach der Wende die deutlich niedrigeren Erwerbsunfähigkeitstage in Ostdeutschland gegenüber der hohen Anzahl in Westdeutschland in den darauf folgenden 10 Jahren an das höhere Westniveau fast angeglichen haben (Kohlmann & Schmidt 2005).

2.3.1.2 Verlauf und Prognose von Rückenschmerzen

Grundsätzlich haben Rückenschmerzen eine gute Prognose. Meist handelt es sich um eine akute, unkomplizierte Schmerzepisode, die nur von kurzer Dauer ist. Sechs Wochen nach Beginn der Symptome sind 80-90% der Betroffenen wieder beschwerdefrei (Nachemson 1992). Dieser positive Genesungsverlauf scheint von der Art der durchgeführten Therapie relativ unabhängig zu sein und sogar unbeeinflusst davon, ob überhaupt eine Therapie stattgefunden hat (Waddell 1987). Dennoch weisen Pfingsten und Müller (2005) auf „eine irri- ge Annahme hin, dass den hohen Prävalenzraten von Rückenschmerzen ein zu- meist unproblematischer Verlauf gegenübersteht“. Werden die Patienten in- nerhalb von Längsschnittstudien mehrmals nach aktuellen Rückenschmerzen befragt, stellen sich weniger ermutigende Daten zur vordergründig „selbstlimi- tierenden Gesundheitsstörung“ dar (Kohlmann & Schmidt 2005). In der Lübe- cker-Rückenschmerzstudie gaben für die folgenden 12 Monate nach der Erst- befragung nur 11% der Betroffenen an, kein wiederholtes Auftreten von Rü- ckschmerzen gehabt zu haben, und bei 16% waren die Beschwerden per- sistierend vorhanden (Kohlmann et al. 1995). Eine aktuellere dänische Über- sichtsarbeit untermauert die Ergebnisse, in dem hier innerhalb eines zwölfmo- natigen Untersuchungszeitraums nach einem aktuellen Rückenschmerzereig- nis durchschnittlich 60% der Betroffenen einen Rückfall verzeichneten und 33% erneut eine Phase von Arbeitsunfähigkeit erlitten. Nach 6 Monaten waren 16% nicht in der Lage, ihre alltäglichen Aktivitäten wieder aufzunehmen (Hest- baek et al. 2003).

Rückenschmerzen zeigen das Bild eines Gesundheitsproblems mit einer ho- hen Rekurrenz und im zeitlichen Verlauf mit einer erheblichen Chronifizie- rungstendenz (Schmidt & Kohlmann 2005). In der Gruppe der 45-65-jährigen Patienten häufen sich die chronische Betroffenen (Lühmann & Schmidt 2007).

2.3.2 Die Krankheitskosten für die Gesellschaft

Die markante Häufigkeit des Auftretens von Rückenschmerzen und der hohe Anteil der Personen, bei denen die Beschwerden einen langandauernden Verlauf einnehmen, führen neben einer individuellen Lebensqualitätseinbuße der Betroffenen zu einem bedeutsamen volkswirtschaftlichen Ressourcenverbrauch.

In Deutschland wird eine ökonomische Krankheitslast von Rückenschmerzen zwischen 1-2% des Bruttoinlandprodukts angegeben (Schmidt & Kohlmann 2005, Wenig et al. 2009).

In nahezu allen Leistungsstatistiken des deutschen Gesundheitswesens spielen Rückenschmerzen eine dominierende Rolle: im Jahr 2002 nahmen Rückenschmerzen als Ursache für Leistungen der gesetzlichen Rentenversicherung zu einer medizinischen Rehabilitation mit 30% Anteil den 1. Platz ein, weit vor den Krankheitsgruppen der bösartigen Neubildungen, psychischen Krankheiten und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Als Ursache einer Frühberentung ist das Gesundheitsproblem allerdings vom ersten auf den dritten Platz gerückt, hinter Tumor- und psychischen Erkrankungen, und vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dabei treten wegen Rückenschmerzen 14,5% der Männer und 11,1% der Frauen vorzeitig in Berentung. Anfang des 21. Jahrhunderts war in Deutschland jedes Pflichtmitglied einer gesetzlichen Krankenversicherung durchschnittlich pro Jahr etwa 2 Tage (AOK-Versicherte) bis 3,5 Tage (Versicherte bei Betriebskrankenkasse) aufgrund von Rückenschmerzen befristet arbeitsunfähig (Schmidt & Kohlmann 2005).

Im Gesundheitsreport 2010 der Techniker Krankenkasse (TK) ist zu lesen, dass im Jahr 2010 die Diagnose „Rückenschmerz“ von der Spitzenposition der Arbeitsfehltageliste erstmals von der Diagnose „Depressive Episode“ verdrängt wird (TK 2011).

Im Bereich der ambulanten Versorgung zählen Rückenschmerzen bei den Allgemeinärzten und Orthopäden zu den häufigsten Konsultationsgründen. Innerhalb eines Jahres suchen 53% derer, die von Rückenschmerzen betroffen sind, einen Arzt auf. Ein „doctor shopping“ wurde dabei in 3% der Fälle verzeichnet (Schmidt & Kohlmann 2005).

Zur differenzierten Bewertung der Krankheitslast einer Volkswirtschaft dienen Krankheitskosten-Analysen (sogenannte cost-of-illness studies). Bei dieser nicht vergleichenden (z.B. Kosten zu Effekt zweier unterschiedlicher Therapieformen) gesundheitsökonomischen Evaluation einer Erkrankung werden die gesamten direkten und indirekten Kosten erhoben und damit die Konsequenzen erfasst.

Zu den *direkten Kosten* zählen Ausgaben, die unmittelbar mit der Behandlung des Betroffenen bzw. der Krankheit zusammenhängen, wie z.B.: ärztliche Be-

handlung, Medikamente, Heilmittel (u.a. Physiotherapie), Krankenhausaufenthalt, Präventionsmaßnahmen.

Die *indirekten Kosten* umfassen entsprechend dem Humankapitalansatz den Verlust von volkswirtschaftlicher Wertschöpfung durch eine teilweise oder vollständige reduzierte Arbeitsfähigkeit eines Menschen (Henke & Troppens 2009).

Neben dieser monetären Ermittlung der indirekten Kosten werden die Arbeitsfehltag vom Statistischen Bundesamt zudem als verloren gegangene Erwerbstätigkeitsjahre¹⁰ für einzelne Krankheiten bemessen. Aus Sicht der klassischen Gesundheitsökonomie werden Transferzahlungen wie vorzeitige Rente oder Sozialhilfe nicht zu den indirekten Kosten gezählt, sondern getrennt als Folgelasten von Krankheiten für die Sozialversicherungsträger ausgewiesen (ebd.).

Wenig und Mitarbeiter (2009) weisen auf einen ebenfalls in Studien meist nicht mit berücksichtigten Kostenfaktor hin. Dieser macht die nicht-medizinischen direkten Krankheitskosten aus, die vom Patienten selbst zur Vorbeugung oder Linderung von Gesundheitsstörungen ausgegeben werden.

Es wird deutlich, dass durch eine unterschiedliche Zuordnung der einzelnen Kostenpunkte und der Anwendung verschiedener methodischer Kostenanalyseformen sich Ergebnisse einzelner Studien häufig nicht vergleichen lassen (Wenig et al. 2009, Dagenais et al. 2008). Auch ein internationaler Vergleich zur Gesundheitsökonomie kann durch erhebliche Differenzen der Gesundheitssysteme nur eingeschränkt erfolgen (Damm & Greiner 2007).

In Deutschland entstand Mitte der Neunziger Jahre eine erste umfassende Analyse der jährlichen Krankheitskosten von Rückenschmerzen. Bolten und Mitarbeiter (1998) veröffentlichten Ergebnisse: es fielen ca. 34 Milliarden DM Gesamtkosten an, wovon nur 30% als direkte Kosten zu Buche schlugen. Diese direkten Kosten werden im einzelnen verursacht durch 35% ambulante ärztliche Versorgung, 22% Krankenhausaufenthalte, 21% Rehabilitationsmaßnahmen, 17% physikalische Therapie und 5% Arzneimittel (s. Tab. 2). Durch den hohen Anteil der verbleibenden indirekten Kosten von 70% relativiert sich die Relevanz der direkten Kosten. Die ca. 24 Milliarden DM indirekte Kosten berechnen sich aus 71,5 Millionen angefallenen Arbeitsunfähigkeitstagen multipliziert mit einem Produktionsausfall-Tagessatz von 300 DM. Im Durchschnitt ist ein Rückenschmerzpatient 20 Tage im Jahr krank geschrieben (ebd.).

In der Studie nicht selbst von den Forschern berechnet und auch nicht in die indirekten Kosten einbezogen, deklarieren Bolten und Kollegen (1998) in ihrer Veröffentlichung nach Zoike (1993) für den einjährigen Datenerhebungszeitraum 1,8 Milliarden DM verursachte Kosten durch Frühberentungen wegen Rückenschmerzen.

¹⁰Bei den verlorenen Erwerbstätigkeitsjahren handelt es sich um eine kalkulatorische Kennzahl, mit deren Hilfe die durch Arbeitsfähigkeit potenziell resultierenden Verluste für eine Volkswirtschaft abgebildet werden (Statistisches Bundesamt 2004).

Zehn Jahre nach der Krankheitskostenanalyse von Bolten und Mitarbeitern wurden methodisch nach dem bottom-up-Ansatz¹¹ um Kohlmann (Wenig et al. 2009) aktuellere Daten erhoben. In dieser Studie werden die durch Rückenschmerzen verursachten Gesamtkosten auf 48,96 Milliarden Euro berechnet. Damit liegt die ökonomische Krankheitslast deutlich höher als die 1998 von Bolten und Kollegen veröffentlichte Summe von 17 Milliarden Euro. Der prozentuale Kostenanteil von Rückenschmerzen am Bruttosozialprodukt stieg im Verlauf der 10 Jahre von 0,9% (ebd.) auf 2,2% (Wenig et al. 2009). Ein Vergleich der einzelnen Kostenpositionen macht in der Kostenentwicklung deutlich, dass offensichtlich eine Ausbremsung der indirekten Kosten von Rückenschmerzen zu Lasten eines höheren Anteils der medizinischen direkten Behandlungskosten stattgefunden hat. So verursachen neuerlich insbesondere Krankenhausaufenthalte und physikalische Therapien höhere Kosten.

Die erhebliche Absenkung des indirekten Kostenanteils auf 54% in den letzten Jahren setzt sich bei Wenig und Mitarbeitern (2009) zu 68% durch zeitlich begrenzte Krankschreibungen und zu 32% durch langzeitige Arbeitsunfähigkeit und frühzeitige Berentung zusammen (s. Tab. 2). Es ist erstaunlich, dass trotz der Einbeziehung der Kosten frühzeitiger Berentungen, welche in der Studie von 1998 (Bolten et al.) ausdrücklich nicht zu den indirekten Kosten gerechnet wurden, diese sozioökonomische Krankheitslast abnahm.

Kostenfaktor	Bolten et al. 1998	Wenig et al. 2009
Gesamtkosten (Euro)	17 Mrd. (34 Mrd. DM)	48,96 Mrd.
Anteil vom Bruttosozialprodukt	0,9 %	2,2%
Direkte Kosten	30%	46%
Arztkonsultation	35%	23%
Krankenhaus	22%	29%
Rehabilitation	21%	15%
Physikalische Therap.	17%	22%
Orthop. Hilfsmittel	keine gesonderte Angabe	5 %
Arzneimittel	5%	7%
Indirekte Kosten	70%	54%

Tab. 2: Vergleich direkter und indirekter Kosten von Rückenschmerzpatienten pro Jahr im Zeitabstand von 10 Jahren.

Nach den neuen Daten werden die Gesamtkosten durchschnittlich pro Rückenschmerzpatient auf 1322 Euro per Jahr geschätzt. Regressionsanalysen zeigten, dass Frauen, Arbeitslosigkeit, höheres Alter, allein lebend, ein niedriger Ausbildungsstatus und am stärksten ein hoher Schweregrad der Rückenschmerzen (nach von Korff-Graduierung, v. Korff et al. 1992) als individuelle

¹¹ „bottom-up“-Ansatz: engl. von unten nach oben. In diesem Kontext: ein methodischer Forschungsansatz von Krankheitskostenanalysen. Bezeichnet die Kostenmessung bei einzelnen Patienten aus der gesellschaftlichen Ebene heraus. Vers. „top-down“-Ansatz (von Schöffski et al. 1998, zit. n. Held 2010).

Prädikatoren für eine positive Beeinflussung auf eine hohe Kostenverursachung gelten (Wenig et al. 2009).

Weitere forschungsweisende Ergebnisse der beiden Krankheitskostenanalysen liefert eine subgruppenspezifische Betrachtung von akut und chronisch betroffenen Rückenschmerzpatienten. Nach einer Hochrechnung aus deutschen Behandlungsdaten wurden bundesweit innerhalb eines Jahres 31 Millionen Behandlungsfälle wegen Rückenschmerzen („Dorsopathie“) bei niedergelassenen Hausärzten, Internisten und Orthopäden ermittelt. Dabei ergibt eine Einteilung in Patienten mit akuten und mit chronischen Beschwerden einen deutlichen Unterschied in der Häufigkeit eines Arztbesuchs. 28% der langwierig betroffenen Patienten haben mindestens 9 mal im Jahr einen Arzt konsultiert, dagegen brauchten nur 5,3% der akuten Fälle so oft einen Arzt. Daraus ergibt sich, dass die 12,5% chronisch Betroffenen ein gutes Drittel der Gesamtkosten dieser Kostenposition verursachen (Bolten et al. 1998).

Berechnungen der anfallenden jährlichen Kosten pro Patient -differenziert nach den 4 Korff'schen Schweregraden- ergeben ebenfalls bemerkenswerte Zahlen. Während bei Rückenschmerzen Grad I mit jährlichen Fallkosten von durchschnittlich 414 Euro zu rechnen ist, erhöht sich dieser Betrag bei Grad II auf 784, bei Grad III auf 3017 und bei Grad IV auf über 7116 Euro. Dabei wurde weiter errechnet, dass die in Mehrzahl in Grad I eingestufteten Patienten (71% aller Rückenschmerzpatienten) lediglich 30% der Gesamtkosten verursachen, wogegen die nur 6% der Patienten mit Grad IV beachtliche 40% der Gesamtkosten für sich beanspruchen (Wenig et al. 2009).

2.4 Management von Patienten mit Rückenschmerzen

Die zuvor aufgeführten Daten der volkswirtschaftlichen Relevanz und zunehmende Anweisungen einer Qualitätssicherung im Gesundheitssystem in der Zeit begrenzter Ressourcen erforderten eine Aufstellung eines evidenzbasierten Versorgungs-Wegweisers für den Umgang mit Rückenschmerzpatienten.

Ende des 20. Jahrhunderts wurde eine Erfordernis nach evidenzbasierten Diagnose- und Behandlungspfaden beklagt (Hildebrandt & Kügelgen 2000). Auch in der Gesundheitsberichterstattung des Bundes von 2002 (Diemer & Burchert) wurde weiterhin eine uneinheitliche Vorgehensweise in der Behandlung von Patienten mit Rückenschmerzen kritisiert, verbunden mit der Forderung nach methodisch hochwertigen Leitlinien. In den letzten 10 Jahren entstanden dann nationale Wegweiser (Bundesärztekammer et al. 2010) bis hin zu internationalen S3-Leitlinien (Airaksinen et al. 2006) für eine Versorgungsverbesserung von Rückenschmerzpatienten. In den praktischen Kulissen der Versorgung wird die Implementierung des darin präferierten Paradigmenwechsels jedoch längst nicht von allen Akteuren im Gesundheitswesen wie

auch von den Betroffenen selbst genutzt (Schofferman 2006, Chenot et al. 2004). Insbesondere Deutschland hält dabei an einem tradierten Gesundheitsmanagement fest (Hildebrandt et al. 2005). Auch internationale Studien stellen die Wirksamkeit einiger Untersuchungs- und Behandlungsmethoden in Frage oder weisen auf eine fehlende Evidenz hin, wie in einer Reviewarbeit beschrieben (van Tulder et al. 2006).

2.4.1 Die Untersuchung eines Rückenschmerzpatienten in der täglichen Praxis

Sucht in Deutschland ein Betroffener mit Rückenschmerzen therapeutische Hilfe, wendet er sich in der Regel einem Arzt zu. Die ärztliche Versorgung beginnt mit einem diagnostischen Vorgehen, welches (insbesondere zwischen verschiedenen ärztlichen Fachdisziplinen) zu großen Unterschieden in der Übereinstimmung der Untersuchungsmethoden und deren Bewertung kommen kann. Für eine weiterführende therapeutische Versorgung oder Zuweisung resultiert häufig eine einseitige, bio-medizinisch orientierte, ungenügend differenzierte und undurchsichtige Diagnose, die nicht immer für alle Beteiligten befriedigend ist. In der Behandlungskette entsteht dadurch ein zeit- und kostenintensiver Einsatz zusätzlicher und wiederholter diagnostischer Verfahren auf der Suche nach einer suffizienten Therapiemaßnahme (Cherkin et al. 1994, Glaeske 2001).

2.4.2 Diagnostik nach Leitlinienempfehlung

Um auf der traditionellen Versorgungsschiene einer Fehlversorgung entgegen zu wirken, wird dem ärztlichen Handeln in der NVL eine Richtlinie zur diagnostischen Arbeit geliefert (Bundesärztekammer et al. 2010).

Die Ziele in der Diagnostik bei einer betroffenen Person mit Rückenschmerzen liegen:

- in der Aufdeckung der Ursache, mit der Priorität der Erkennung eines gefährlichen Krankheitsverlaufs,
- in einer Objektivierung der Beschwerden und der daraus resultierenden Funktionseinschränkungen für eine standardisierte Erhebung und Dokumentation der Therapieplanung und des Therapieverlaufs,
- in einem möglichst frühen Aufdecken von Chronifizierungsfaktoren.

Die diagnostischen Wegweiser werden durch die Anamnese und eine körperliche Untersuchung gestellt. Die anamnestische Befragung gibt Aufschluss zu verschiedenen Schmerzcharakteristika (z.B. Lokalisation, zeitliche Dimension) und zur funktionellen Beeinträchtigung. Aus diesen Angaben ergibt sich das Ausmaß der körperlichen Untersuchung und erste Hinweise auf Warnsignale

(„red flags“¹²) für eine spezifische und ernste Ursache mit einem zügigen Handlungsbedarf (ebd.).

Waddell (2004) beschreibt ein ähnliches klinisches Untersuchungsvorgehen in der „diagnostic triage“. Über die präsentierten Symptome vom Patienten und nach positivem Hinweis einer Abarbeitung der roten Flaggen werden die Rückenschmerzen den drei grundlegenden Gruppen zugeteilt:

- gewöhnlicher, einfacher Rückenschmerz
- Nervenwurzelerschmerz
- mögliche ernste Wirbelsäulenpathologie.

Die Zuteilung zu den letzten beiden Gruppen ist dabei am ehesten kausal, patho-anatomisch begründbar und in der Regel einfach für den Arzt zur Entscheidung der spezifischen notwendigen Therapie. Aber für die große Mehrzahl der Patienten mit unspektakulär anmutenden „gewöhnlichen, einfachen Rückenschmerzen“ stehen mehrere Wege offen. Um den richtigen Weg einzuschlagen, wurde ein Versorgungspfad in Form eines hilfreich strukturierten Algorithmus vom Experten-Panel „Rückenschmerz“ (2007) geschaffen. Doch sind dort alle Wege dargestellt? Diese Frage soll im Rückblick auf die oben dargestellten Ziele der Diagnostik aus der NVL aufgeworfen werden, wo das zweite Ziel, *eine Objektivierung der Beschwerden und der daraus resultierenden Funktionseinschränkungen für eine standardisierte Erhebung und Dokumentation der Therapieplanung und des Therapieverlaufs*, erklärt wird. Wird zudem der Patient mit der aus seiner Sicht wichtigsten Beeinträchtigung - nämlich der bei Alltagsaktivitäten- als handlungsweisend für die Auswahl der Diagnosemethoden und Testverfahren ernst genommen?

Und welche Profession übernimmt in diesem Pfad die Diagnostik der alltäglichen Aktivitäten? Ein Raum dieser berufsspezifischen Untersuchungs- und Behandlungsprofession wird nicht gegeben. Es bietet sich für diese Art von Bewegungsuntersuchung die physiotherapeutische Handlungskompetenz an.

2.4.3 Die Untersuchung beim „Spezialisten für Bewegung“

Zur physiotherapeutischen Weiterbehandlung eines „typischen Rückenschmerzpatienten“ mit der geläufigen „Diagnose: LWS-Syndrom“ auf der ärztlichen Verordnung ist immer eine professionell differenzierte physiotherapeutische Untersuchung als Kernkompetenz für eine individuell zielführende Therapiestrategie notwendig (Hüter-Becker & Dölken 2011, Scherfer 2003, Jette et al. 2009). Leider kann im physiotherapeutischen Untersuchungsgang, ähnlich wie bei der ärztlichen Untersuchung, keine einheitliche Durchführung ei-

¹² red flags: 1994 eingeführter Begriff in den US-amerikanischen Rückenschmerzleitlinien (Bigos et al.), womit Hinweise aus der Anamnese und klinischen Untersuchung gemeint sind, die den Verdacht auf eine ernste Erkrankung begründen. Eine spätere Literaturstudie (Arnold et al. 2009) zeigt auf, dass sich in der internationalen Literatur keine übereinstimmende Formulierung von red flags bei Patienten mit Schmerzen im Lendenbereich finden lässt.

nes Untersuchungsschemas für einen Patienten mit Rückenschmerzen erwartet werden. Die Wahl der eingesetzten Befundungsmethode scheint eher von der persönlichen Fortbildungskarriere des Physiotherapeuten abzuhängen als von einer wissenschaftlichen Überzeugung geleitet zu sein. In fachspezifischen Veröffentlichungen wird dargestellt, wie die „black box lumbaler Rückenschmerz“ an Hand eines Fallbeispiels in der ersten Physiotherapiesitzung untersucht werden könnte und zu behandeln wäre (Nagel et al. 2007, Vitz & Ritschel 2012). Dabei werden Behandlungsanleitungen aus unterschiedlichsten Behandlungsmethoden vorgeschlagen. „Viele Wege führen nach Rom“ entspricht aber keiner *evidenz-basierten* Behandlung. Professionseigene Physiotherapierichtlinien zur Anwendung standardisierter Testverfahren für Rückenschmerzpatienten existieren zur Zeit noch nicht in Deutschland. Im Deutschen Verband für Physiotherapie wird derzeit im Rahmen eines Modellvorhabens in Nordrhein-Westfalen die Anwendung eines standardisierten physiotherapeutischen Untersuchungsvorgehens spezifisch für Rückenschmerzpatienten erprobt (Böhle 2010). Im Arbeitskreis „Schmerz und Bewegung“ innerhalb der Deutschen Schmerzgesellschaft e.V. werden derzeit große Bemühungen für die Entwicklung eines evidenzbasierenden Assessments für die Untersuchung eines Rückenschmerzpatienten aufgewendet. In den oben aufgeführten Leitlinien ist eine frühzeitige Einbindung, d.h. innerhalb der ambulanten Praxisversorgung, einer physiotherapeutischen Untersuchungskompetenz zur Diagnostik nicht vorgesehen.

3 Das Projekt im Deutschen Forschungsverbund Rückenschmerz

Im Rahmen des Regierungsprogramms „Gesundheitsforschung 2000“ gab das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Richtlinien über die Förderung von Forschungsverbänden für Schmerzforschung heraus. Damit sollte die Weiterentwicklung der patientenorientierten, klinischen und versorgungsrelevanten Schmerzforschung unterstützt werden. Es waren bis zu vier überregional und interdisziplinär angelegte Forschungsverbände vorgesehen (vgl. Lange 2000).

Nach Antragbegutachtung wurden vom DLR (Deutsches Zentrum für Raum- und Luftfahrt) – Projektträger des BMBF drei Forschungsverbände von 2002-2005 bewilligt; darunter der:

Deutscher Forschungsverbund Rückenschmerz (DFRS) (2005)

Innerhalb des DFRS handelte es sich um 10 Einzelprojekte an 8 Standorten in Deutschland. Es sollten dabei für die Patienten mit Rückenschmerzen in den Bereichen:

- Epidemiologie
- Diagnostik
- Prävention
- und Therapie

Fragestellungen wissenschaftlich untersucht werden.

Die hier beschriebene Untersuchung stammt aus dem Projekt B1 „Rückenschmerzen und funktionelle Beeinträchtigung“ mit dem Förderkennzeichen: 01 EM 0113.

Das Projekt leitete Prof. Dr. med. J. Hildebrandt (Ambulanz für Schmerzbehandlung, Zentrum Anästhesie, Rettungs- und Intensivmedizin, Klinikum der Georg-August- Universität Göttingen). In Kooperation wurde mit dem Rücken-zentrum Am Michel (Dr. med. G. Müller) in Hamburg gearbeitet.

4 Die Testentwicklung

Die Entwicklung eines neuen Tests impliziert die Beachtung einiger Bedingungen, die aus der folgenden Definition von Lienert & Raatz (1998, 1) rückzuschließen sind:

„Ein Test ist ein wissenschaftliches Routineverfahren zur Untersuchung eines oder mehrerer empirisch abgrenzbarer Persönlichkeitsmerkmale mit dem Ziel einer möglichst quantitativen Aussage über den Grad der individuellen Merkmalsausprägung.“

Somit wurde in dieser Studie die systematische Testentwicklung von der Einhaltung gewisser theoretischer und praktischer Forderungen geleitet (ebd.). Speziell für die Entwicklung eines motorischen Tests bzw. einer Testbatterie waren hierbei das detaillierte Ablaufschema für die Entwicklung motorischer Tests von Bös (2001, 538) hilfreich. Übergeordnet handlungsweisend für diese vorliegende Konstruktion eines motorischen Assessments wurden die von Krüger & Niedlich (1985, 25)¹³ beschriebenen Schritte als hilfreiche Entwicklungsphasen genutzt:

1. Bestimmung des Ziels des Tests.
2. Identifizierung der getesteten Fähigkeit und Fertigkeit.
3. Auswahl oder Entwicklung von Bewegungen, die den abzutestenden Fähigkeiten und Fertigkeiten entsprechen.
4. Sicherstellung der Testgeräte/-räume.
5. Pilottest an kleiner Gruppe.
6. Revision des Tests aufgrund der Erfahrungen.
7. Tests bei großer Zahl von Probanden.
8. Bestimmung der internen und externen Validität des Tests.
9. Berechnung der Reliabilität.
10. Entwicklung von Normen.
11. Aufstellung einer Schriftform des Tests, damit auch andere ihn verwenden können.“

Die Punkte 1-6, 9 und 11 der Testentwicklungsschritte sind in der Einführung dieser Arbeit und in der Veröffentlichung zur Reliabilität und Objektivität (Lüder et al. 2006) des neu entwickelten Test zur Bewertung der Aktivitätskapazität (AKTIKA) von Rückenschmerzpatienten beschrieben.

Im Folgenden werden prägnant die Gütekriterien (Punkt 8 und 9) theoretisch aufgearbeitet und vorgestellt.

4.1 Die Gütekriterien eines Tests

Der Test als Messinstrument soll korrekte und vertrauensvolle Daten liefern. Dies setzt eine Kontrolle der Messung und eine Vermeidung bzw. Minimierung von Messfehlern voraus. Um die erhobenen Ergebnisse daraufhin zu überprü-

¹³Übernommen von: Kirkendall et al. (1980)

fen, werden wissenschaftliche Gütekriterien der „klassischen Testtheorie“¹⁴ bestimmt. Dabei sind die Objektivität, Reliabilität und Validität als Hauptgütekriterien von zentraler Bedeutung, neben den Nebengütekriterien Ökonomie, Praktikabilität und Nützlichkeit (Bortz & Döring 1995, Lienert & Raatz 1998, Bös 2001). Im Folgenden werden sie erklärt.

4.1.1 Objektivität

„Die Objektivität eines Tests gibt an, in welchem Ausmaß die Testergebnisse vom Testanwender unabhängig sind.“ definieren Bortz & Döring (1995, 180). Es wird offensichtlich, dass mit dieser verwendeten Definition und auch wenn Lienert & Raatz (1998, 7) „...von interpersoneller Übereinstimmung der Untersucher...“ sprechen, ebenso die Inter-Rater-Reliabilität (s.u.) spezifiziert wird. Untermauert wird diese Sichtweise von den beiden Autoren (ebd.), indem sie die verschiedenen Arten der Objektivität als Sonderfälle der Reliabilität auffassen.

Bös (2001) beschreibt eine objektive Testung als Grad der Unabhängigkeit der Testergebnisse vom Untersucher *und* von situativen Einflüssen. Somit ist neben der Versuchsleiterverzerrung noch anderen Einflussfaktoren (u.a. material- und milieuspezifischen) für ein objektives Testverfahren Rechnung zu tragen. Diesen fundamentalen Objektivierungsanforderungen muss durch ein hohes Maß der *Standardisierung* innerhalb der Durchführung, Auswertung und Interpretation des Testverfahrens entsprochen werden (Bortz & Döring 1995, Lienert & Raatz 1998, Polger & Thomas 2000, Ballreich 1970).

4.1.2 Reliabilität

„Die Reliabilität (Zuverlässigkeit) gibt den Grad der Messgenauigkeit (Präzision) eines Instruments an.“ definieren Bortz & Döring (1995, 181).

Für die praktische Reliabilitätsbestimmung werden verschiedene Aspekte differenziert, die jeweils einen anderen methodischen Zugang zur Quantifizierung der Reliabilität einschließen.

Ziel einer Reliabilitätsanalyse ist die Minimierung der Fehlervarianz in der Testdurchführung bzw. die Aufdeckung von zufälligen Fehlerquellen im Testverfahren (Lienert & Raatz 1998, Bös 2001, Scherfer 2004a).

¹⁴ Die „klassische Testtheorie“ von Gulliksen (1950) determiniert grundlegend, dass jedes Testergebnis (Score: X) von einem Messfehler (Error Score: E) überlagert wird. Somit repräsentiert der tatsächlich erhobene Testwert den „wahren“ Ausprägungsgrad (True Score: T) zuzüglich eines Messfehlers, d.h. es gilt: $X = T + E$. Um die wahre Merkmalsausprägung zu bestimmen, muss der Fehleranteil separat ermittelbar sein. Dies erfolgt aufbauend auf das Konzept der Axiome, die sich auf verschiedene Eigenschaften des Messfehlers beziehen (Bortz & Döring 1995, Lienert & Raatz 1998).

Zur Bestimmung der Verlässlichkeit der Messergebnisse eines Tests kann der Aspekt der Stabilität einer Messung von dem Aspekt der internen (auch: innere) Konsistenz unterschieden werden (Lienert & Raatz 1998, Scherfer 2004a).

Die Stabilität zeigt an, ob bei parallel oder wiederholt durchgeführten Messungen dieselben Ergebnisse erzielt werden. Diese gewünschte Beständigkeit kann durch drei Methoden beurteilt werden und wird in verschiedene Arten der Reliabilität ausgedrückt:

Re-Test-Reliabilität:

Wird bestimmt, indem derselbe Test derselben Stichprobe zu einem späteren Zeitpunkt ein zweites Mal vorgelegt wird. Mit der Korrelation beider Messwertreihen wird die „*Stabilität des Merkmals*“ (Merkmalskonstanz) bestimmt (Lienert & Raatz 1998, 201).

Eine Reliabilität von 0.76 bedeutet, dass 76% der Merkmalsvarianz auf „wahre“ (systematische) Merkmalsunterschiede zurückzuführen sind und nur 24% auf zufällige Fehlereinflüsse (Bortz & Döring 1995, 182).

Inter-Tester-Reliabilität:

Wird bestimmt, indem zwei oder mehr Untersucher den Test mit derselben Stichprobe in einem kurzen Zeitintervall durchführen. Die Ergebniskorrelation der verschiedenen Untersucher gibt Auskunft, ob ein Test *bedingungskonstant* ist (Lienert & Raatz 1998).

Intra-Tester-Reliabilität:

Wird bestimmt, indem ein Untersucher den Test mit derselben Stichprobe wiederholt durchführt. Auch hier bringt der Vergleich der Ergebnisse das Beeinflussungsmaß der *Versuchsbedingungen* zum Ausdruck (ebd.).

Zur Bestimmung der Stärke der Übereinstimmung von Ergebnissen zweier Messwertreihen kann die Konkordanz in einer prozentualen Übereinstimmung (Deckung) bzw. Nichtübereinstimmung (Abweichung) berechnet werden. Dabei kann ein Teil der Übereinstimmungen Zufall sein. Mit einer Bestimmung des Kappa-Koeffizienten von Cohen für zwei Beurteiler wird eine Zufallsübereinstimmung korrigiert. Der Reliabilitätskoeffizienten ist das Maß von der Korrelation zwischen den beiden Messwertreihen (Bortz & Döring 1995, 254).

4.1.2.1 Interne Konsistenz

Die interne Konsistenz ist ein von der Testdurchführung unabhängiges Prüfverfahren (d.h., es wird keine wiederholte Messung benötigt) und kennzeichnet die Leistungsfähigkeit des Tests als Messinstrument im Sinne einer instrumentalen Reliabilität. Die einzelnen Items eines Tests müssen *homogen*

sein, damit davon ausgegangen werden kann, dass alle das gleiche Merkmal messen.

Für die Konsistenzanalyse wird der Test in so viele Teile zerlegt, wie Items (Aufgaben) vorhanden sind. Zur Berechnung der internen Konsistenz ist der Chronbach-alpha-Koeffizient am gebräuchlichsten (Bortz & Döring 1995, 184). Ein Cronbach-alpha-Wert > 0.70 weist auf eine gute innere Konsistenz der Testitems hin. Werte > 0.90 bedeuten, dass Items überflüssig sind; sie messen relativ das Gleiche (Cronbach 1951, in Oesch et al. 2007).

4.1.3 Validität

„Die Validität eines Tests gibt an, wie gut der Test in der Lage ist, genau das zu messen, was er zu messen vorgibt.“ definieren Bortz & Döring (1995, 185).

Die Validität, auch Testgültigkeit oder einfach Gültigkeit, kann in drei Hauptarten:

- Inhaltsvalidität,
- Kriteriumsvalidität
- Konstruktvalidität

unterschieden werden (ebd.).

Die Validität gilt als zentrales Gütekriterium eines Tests. Ein objektiver und reliabler Test, der keine Gültigkeit besitzt, ist praktisch wertlos (Bös 2001, 545).

Inhaltsvalidität

Die Inhaltsvalidität ist gegeben, wenn das zu messende Konstrukt in seinen wichtigsten Aspekten durch den Inhalt der Testitems abgedeckt ist (ebd. 225). Der Test stellt logischerweise das optimale Kriterium für das zu testende Merkmal dar. Für eine *gültige* Messung ist entscheidend, dass jeder Aspekt des theoretischen Begriffs in der Operationalisierung berücksichtigt wurde (Schnell et al. 1993). Dies wird dem Test in der Regel über ein Rating und Konsens von Experten ohne die Berechnung eines numerischen Validitätskoeffizienten zugebilligt; daher auch als *Augenscheinvalidität* benannt (Scherfer 2004b).

Kriteriumsvalidität

Die Kriteriumsvalidität vergleicht die Ergebnisse des Tests mit Messergebnissen eines anderen (externen) Testinstruments, welches ein latent korrespondierendes Kriterium bzw. Merkmal zu messen vorgibt. Die Kriteriumsvalidität stellt die Korrelation zwischen den Testwerten und den Kriteriumswerten einer Stichprobe dar. Als angemessenes Außenkriterium gilt ein Goldstandard-Testverfahren für das zu testende Kriterium.

Methodisch kann das Verfahren der konkurrenten Validität von dem der prädiktiven Validität unterschieden werden (Lienert & Raatz 1998, 221ff, Scherfer 2004b).

- *Konkurrente Validität*: Die Übereinstimmungsvalidität (syn.) bezieht sich auf einen Vergleich der Testergebnisse der beiden Testinstrumente, die zum gleichen Zeitpunkt erhoben wurden.

- *Prädiktive Validität*: Die Vorhersagevalidität, oder auch prognostische Validität (syn.) bemisst sich daran, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein jetzt erhobener Test ein Outcome oder ein diagnostisches Ergebnis vorhersagen kann, das erst zu einem späteren Zeitpunkt festzustellen sein wird (Scherfer 2004b, Lienert & Raatz 1998, 222f).

Dabei kann der angezeigte richtige Krankheitsstatus einen a) negativen prädikativen Wert (Wahrscheinlichkeit, dass negativer Wert auch negativ ist) oder b) einen positiven prädikativen Wert (Wahrscheinlichkeit, dass der positive Wert auch positiv ist) annehmen.

Konstruktvalidität

Die Konstruktvalidität „...bezeichnet den Grad, mit dem ein Messinstrument im Stande ist, ein theoretisches Konstrukt zu erfassen“ (Mayer & v. Hilten 2007, 153). Insbesondere wenn etwas gemessen werden soll, was nicht unmittelbar beobachtet werden kann, also ein abstraktes Konstrukt, oder wofür kein Goldstandard zur Verfügung steht, prüft die Konstruktvalidität die Erfüllung der theoriegeleiteten Vorstellungen.

Das methodische Vorgehen der Validierungsüberprüfung kann nach unterschiedlichen Gesichtspunkten durchgeführt werden und folgert die entsprechende statistische Analyse; u.a. dienen dazu die Korrelations- und Faktorenanalyse (Lienert & Raatz 1998, 226f).

Korrelieren die Ergebnisse des Tests mit den Testergebnissen eines anderen Tests hoch, spricht man von *konvergenter* Validität; es handelt sich um konstruktnahe Testmerkmale. Besteht ein niedriger Zusammenhang, liegt eine *divergente* Validität vor, es liegen konstruktferne Testmerkmale vor; die beiden Tests messen unterschiedliche Konstrukte (Scherfer 2004b).

4.1.4 Sensivität und Spezifität

Bei diagnostischen Tests wird zur Untersuchung der Validität des Verfahrens zudem die *Sensivität* und *Spezifität* bestimmt (Weiß 2008). Dabei beschreibt die:

- Sensivität die Fähigkeit eines Tests, kranke Personen als solche zu diagnostizieren (also positiv) .
- Spezifität die Fähigkeit eines Tests, dass ein nicht betroffener Untersuchter als gesund erkannt wird, wenn der Test negativ ist.

Basis für die Berechnung innerhalb einer Vierfeldertafel ist ein dichotomes Testergebnis, welches unter Bestimmung eines Schwellenwertes (cut-off-Score) geschaffen werden kann (Bossmann 2006).

4.1.5 Faktorenanalyse

Die Ableitung zugrundeliegender hypothetischer Größen, Faktoren und Testdaten erfolgt zumeist über Faktorenanalysen. Ziel der faktorenanalytischen Untersuchung ist die Beantwortung der Frage, durch wie viele Faktoren (Dimensionen) ein Test erklärt werden kann. Für eine Interkorrelation vieler Variablen dient die Faktorenanalyse. *„Tests, Kriterien, konstruktferne und konstruktnahe Tests sind gemeinsam einer Faktorenanalyse zu unterziehen. Einer der erhaltenen Faktoren müsste im Sinne des Konstrukts gedeutet werden“* (Lienert & Raatz 1998, 227).

Die Validitätsanalyse des neuen Testinstruments *Aktika-Test* zur Evaluation der Aktivitätskapazität von Rückenschmerzpatienten ist die Forschungsaufgabe der vorliegenden Promotionsarbeit und ist im experimentellen Teil II zu finden.

4.1.6 Die Nebengütekriterien

Kategorien der Nebengüte eines Testverfahrens sind die:

- Normierung
- Ökonomie
- Nützlichkeit (Lienert & Raatz 1998, 11ff).

Unter *„...Normierung versteht man, daß über einen Test Angaben vorliegen sollen, die als Bezugssystem für die Einordnung des individuellen Testergebnisses dienen können.“* (Lienert & Raatz 1998, 11)

In der Gesundheitsversorgung läuft dies schlicht darauf hinaus, dass ‚normale‘ Testergebnisse von einer gesunden Population erhoben werden, um eine Beurteilungsnorm als Vergleichskriterium vorliegen zu haben. Insbesondere bei motorischen Testmerkmalen ist eine Parallelisierung von leistungsrelevanten Merkmalen (Matching) wie z.B. Alter und Geschlecht unabdingbar für die Auswahl der Kontrollgruppe (Bös 2001, Weiß 2008).

Ein Test ist *ökonomisch*, wenn er:

- „- eine kurze Durchführungszeit beansprucht,*
- wenig Material verbraucht,*
- einfach zu handhaben,*
- als Gruppentest durchführbar,*
- schnell und bequem auszuwerten ist.“* (Lienert & Raatz 1998, 12)

Ein Test ist *nützlich*, wenn er ein Persönlichkeitsmerkmal misst, für dessen Untersuchung ein praktisches Bedürfnis besteht und diese nicht durch einen anderen Test genauso gut getan werden kann (Lienert & Raatz 1998, Bös 2001).

4.2 Der AKTIKA-Test: die ersten Entwicklungsschritte mit psychometrischen Prüfergebnissen

Im Folgenden werden in Anlehnung an die Veröffentlichung unserer Forschungsgruppe „*Kann die Aktivitätskapazität von Patienten mit Rückenschmerzen objektiv und reliabel gemessen werden?*“ (Lüder et al. 2006) die Schlüsselpunkte der ersten Testentwicklungsphasen zusammenfassend dargestellt.

Zu Beginn des Projekts fand eine systematische Literatursuche per Publikationsdatenbanken statt (Medline und PEDRO von 1980-2001). Außerdem wurden die Quellenangaben aus den als maßgeblich identifizierten Veröffentlichungen im sogenannten „Schneeballsystem“ einer gezielten Inspektion nach weiteren relevanten und neuen Arbeiten unterzogen. Ein repräsentativer Überblick über entsprechende Tests bestand. Nach einer kritischen Bewertung gemäß der aufgestellten Testbedingungen (s. o.) entsprachen viele Testinstrumente nicht den Forschungsanforderungen. So entpuppte sich ein Großteil der eingesetzten Testverfahren als Fragebogen-Testmethodik, oder die Testitems erfassten auf der Ebene von Körperstruktur und -funktion, oder große Zeit-, Material- und Kostenaufwendungen wurden für die Durchführung deutlich. Ebenso ausschließend kritisch wurde mit einer erkennbar mangelhaften psychometrischen Güte des beschriebenen Testverfahrens umgegangen. Methodisch und konzeptuell unserem Forschungsvorhaben am Nächsten kommend, kristallisierten sich wenige Einzeltests und die Testbatterie der Back Performance Scale (BPS) von der Norwegerin Liv Strand und Kollegen heraus (2002). Wir nutzten deren zeitlich nahe Auseinandersetzung mit dem neuen objektiven Evaluationsbedarf von alltäglichen Aktivitäten bzw. der realen motorischen Beeinträchtigung bei Alltagsaktivitäten. Durch einen Besuch der Forschergruppe in Bergen (Norwegen) konnten wir unser Testkonzept mit den für wichtig erscheinenden Komponenten samt den einzelnen Testitems mit den erfahrenen Experten diskutieren.

Nach dieser Absicherung der Inhaltsvalidität wurden schließlich 14 Tests für eine Pilotphase ausgewählt. Diese Testaufgaben wurden mit 22 Patienten durchgeführt und mittels einer 5-Punkte-Ordinalskala qualitativ bewertet, teilweise zusätzlich quantitativ gemessen.

Die Evaluation der Testresultate zeigte in der praktischen Durchführung Sicherheitsmängel, zu starke Altersabhängigkeiten, Boden- oder Deckeneffekte und Bewertungsschwierigkeiten. Entsprechend wurde eine Bearbeitung zu

mehr Eindeutigkeit der ordinal, qualitativ beschreibenden Kategorien vorgenommen und fünf Tests wurden eliminiert.

Mit den verbliebenen neun Aktivitätsaufgaben (s. Tab. 3) wurden 59 Patienten mit nicht-spezifischen Rückenschmerzen, die zur einer multimodalen Schmerzbehandlung vorgesehen waren, getestet.

1	Stair Climbing Test	Einen Treppenabschnitt (2x10 Stufen) so schnell wie möglich hoch- und runtergehen
2	Pick-up-Test	Ein zusammengeknülltes Papier vom Boden aufnehmen
3	Rising-up-Test	5 mal vom Stuhl auf- und hinsetzen
4	Lacing-Test	Schuhe zubinden (simulieren) aus dem Stand
5	Sock-Test	Socken an- und ausziehen
6	Sit-up-Test	Aus liegender Position zum Langsitz aufrichten
7	Hairwash-Test	Vorgebeugte Position (wie beim Haare waschen simulieren) so lang es geht beibehalten (max. 180 Sek.)
8	Lift-Test	Eine Kiste (5 kg für Männer, 3 kg für Frauen) 5 mal vom Boden auf einen Tisch hoch und runter stellen.
9	Stand-to-floor Test	So schnell wie möglich aus dem Stand auf den Boden legen und wieder hinstellen

Tab. 3: Kurzbeschreibung der Testbatterie

Zur Objektivitätsanalyse:

Die Testbatterie der neun Tests wurden in standardisierter Reihenfolge (wie oben durchnummeriert) durchgeführt, wobei beim Stair Climbing-, Hairwash- und Stand-to-floor-Test jeweils zusätzlich eine zweite Testdurchführung verlangt wurde mit einer stetigen Ergebnismessung (Zeit oder Wiederholungen). Es wurde standardisiert für jeden Test festgelegt, wie er durchzuführen, auszuwerten (testspezifische Kategoriendefinition) und zu interpretieren ist. In einem Manual wurden die Standardbedingungen wie Testreihenfolge mit Pausenregeln, testspezifische Testanleitungen (s. Anhang 17) und Dokumentationsbogen (s. Anhang 18) transparent festgelegt, sodass auch eine Replikation des Verfahrens identisch erfolgen kann. Zu den schriftlichen Anweisungen erfolgte eine ausgiebige Schulung der beiden Testanwender in Göttingen und Hamburg.

Aufgrund der Einhaltung eines hohen Maßes an Standardisierung in allen Phasen des test-diagnostischen Prozesses, und weil die quantitative Analyse der Korrelation von Messergebnissen unterschiedlicher Testanwender als Inter-Rater-Reliabilitäts-Bewertung stattfand, verzichteten wir auf die Berechnung des Objektivitätskoeffizienten. Stattdessen vergaben die beiden erfahrenen Testanwender aus der klinischen Praxis in den drei Phasen des Testprozesses dichotom ein Plus für eine Erfüllung der Standardbedingungen bzw.

ein Minus für aufgetretene Abweichungen oder Schwierigkeiten bei den zuvor festgelegten Bedingungen. Die Bewertung kann als Auszug aus der Veröffentlichung im Anhang 24 eingesehen werden.

Zur Reliabilitätsanalyse:

Um das Ausmaß der Zuverlässigkeit der Tests zu bewerten, wurde die Genauigkeit der Übereinstimmung der Ergebnisse bei wiederholter Messung und wiederholter Bewertung analysiert. Dies erforderte einen geplanten Durchführungsablauf, der in Abb. 3 nachzuvollziehen ist.

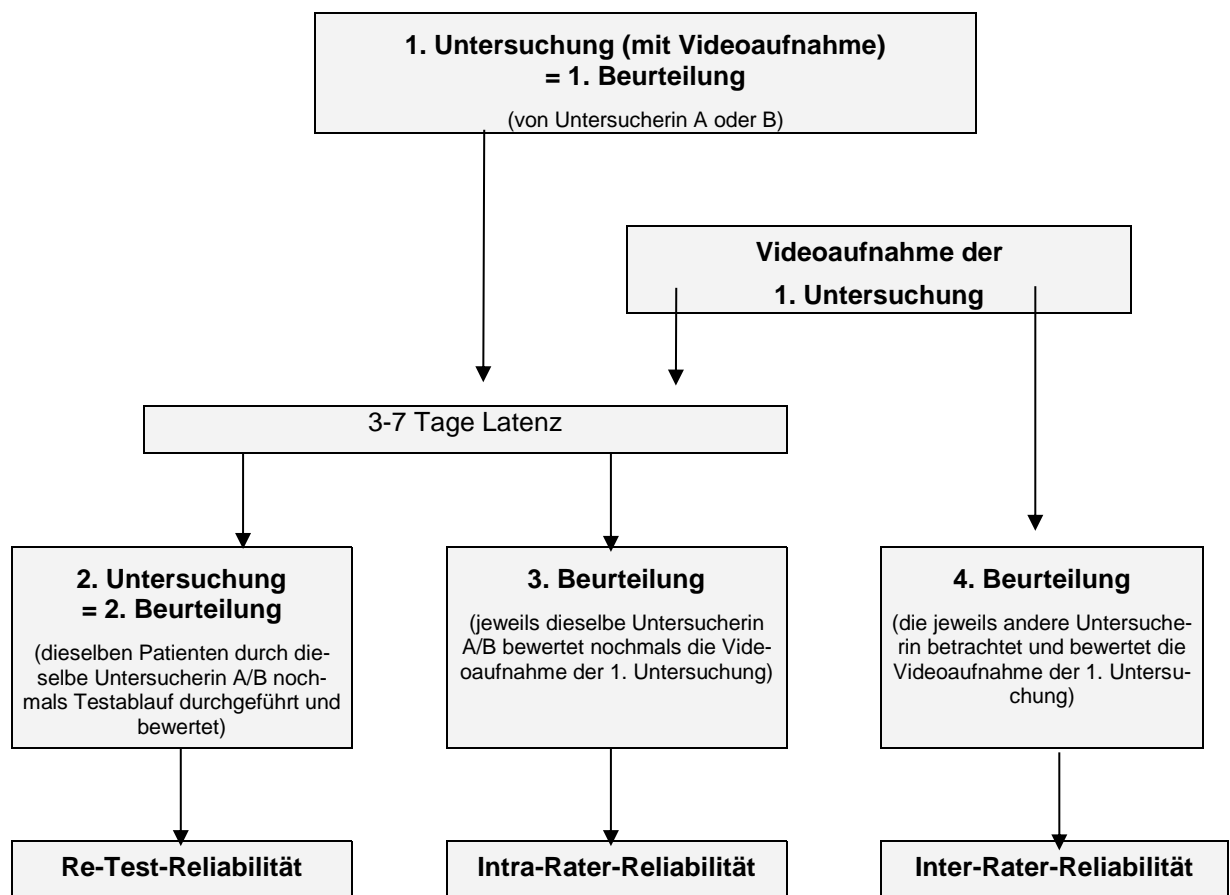


Abb. 3: Durchführungsablauf für die Reliabilitätsanalyse (n=59 Rückenschmerzpatienten)

Mit den Testergebnissen wurde eine sorgfältige Reliabilitätsanalyse erstellt, die ebenfalls im Veröffentlichungsauszug im Anhang 24 nachzulesen ist.

Zusammengefasst folgendermaßen:

Re-Test-Reliabilität: Es wurde erkenntlich, dass bei 6 Tests die Wiederholungszuverlässigkeit mit 0.34-0.44 unter dem zuvor festgelegten Kappagrenzwert von 0.45 lag. Die übrigen 3 Tests erreichten Kappawerte von 0.49.

Intra-Rater-Reliabilität: Hier verfehlen nur 3 Tests den Kappa-Wert von mindestens 0.65 mit Werten von 0.57-0.59. Die anderen 6 Tests bringen Kappa-Werte von 0.66-0.88.

Inter-Rater-Reliabilität: 4 Tests erreichen nicht den festgesetzten Kappa-Mindestwert von 0.45, sondern nur Werte zwischen 0.16-0.44. Bei 5 Tests werden ausreichend hohe Genauigkeiten der Bewerter-Übereinstimmung mit Kappa-Werten von 0.46-0.61 analysiert.

Zusätzlich wurden prozentuale Deckungs- bzw. Abweichungswerte zur Überprüfung der Messzuverlässigkeit komplementiert (s. Anhang 24), um einen zusätzlichen Anhaltspunkt für oder gegen einen Ausschluss eines Tests aus der Testbatterie für die Validitätsuntersuchung zu erhalten.

Schlussendlich verbleiben nach diesen sorgfältigen Prüfungen des Testverfahrens sieben Alltagsaktivitäten zur Bewertung der realen Aktivitätskapazität, die in die Hauptuntersuchung der Validitätsanalyse eingehen.

5 Material und Methoden

In diesem Kapitel wird dargestellt, auf welche Weise die Fragestellungen der Untersuchung erforscht wurden. Das dafür gewählte Studiendesign und das Probandenkollektiv wird beschrieben. Weitere Abschnitte geben differenziert Aufschluss über die einzelnen verwendeten Erhebungsinstrumente inklusive Durchführungs-, Skalierungs- und Auswertungsmerkmalen, sowie vorhandene psychometrische Testgütewerte. Im Folgenden wird der Studienablauf mit den Schritten des Vorgehens der Untersuchungsdurchführung aufgezeigt. Letztlich werden die verwendeten Verfahren zur analytisch statistischen Datenauswertung angegeben.

5.1 Studiendesign

Bei der empirisch-analytischen Untersuchung handelt es sich um einen quantitativen Forschungsansatz mit dem Studiendesign einer Erhebung oder auch sogenannten Beobachtung (Bortz & Döring 1995). Durch die Bildung von zwei Gruppen (Personen *mit* Rückenschmerzen und Personen *ohne* Rückenschmerzen) kann von einer Kohortenstudie gesprochen werden. Im Rahmen eines prospektiven Designs soll die vor Beginn festgelegte Zielgröße „**Aktivitätskapazität**“ beobachtet und in der Ausprägung der beiden Gruppen miteinander verglichen werden. Es wurde für jeden „Fall“ (Rückenschmerzpatient) eine möglichst vergleichbare „Kontrolle“ (Vergleichsperson ohne Rückenschmerzen) herangezogen, so dass die Untersuchung einer Fall-Kontroll-Studie entspricht (Weiß 2008). Durch dieses Matching einiger relevanter Merkmale der Probanden (s. 5.2) erhält man strukturgleiche Gruppen, was der Beeinflussung durch systematische Fehler auf die Endresultate der Studie begegnet. Zur Erhöhung der Patientenzahl erfolgte die Datenerhebung nach standardisiertem Vorgehen in zwei unterschiedlichen Einrichtungen, so dass von einer bizenrischen Studie gesprochen werden kann (ebd.).

5.2 Studienteilnehmer

Patienten (P):

Bei den untersuchten Patienten handelt es sich um eine Stichprobe von 106 konsekutiven Patienten (58 Frauen, 48 Männer) mit Kreuzschmerzen, die vom 01.05.03 – 31.08.04 die Schmerzambulanz der Georg-August-Universität Göttingen oder das Rückenzentrum am Michel (Hamburg) aufgesucht haben. In diesen Einrichtungen nahmen die Patienten nach der Diagnostik für vier Wochen an einem multimodalen Behandlungsprogramm für Rückenschmerzpatienten teil. Es handelte sich dabei um das Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP); die ausführliche Darstellung der Behandlungsinhalte ist der Buchpublikation von Hildebrandt et al. (2003) zu entnehmen.

Die Patienten erfüllten folgende Einschlusskriterien zur Studienteilnahme:

- Alter: 18-70 Jahre
- Männer wie Frauen
- Nicht-spezifische Rückenschmerzen
- Genügende Deutsch-Sprachkenntnisse zum Verständnis von Fragebögen und verbalen Testinstruktionen
- Mindestens seit 8 Wochen anhalten der jetzigen Rückenschmerzepisode

Ausschlusskriterien waren:

- Rückenschmerzen wegen spezifischer Ursache: Tumor, lumbaler Spondylolisthesis, Fraktur, entzündlicher Erkrankung (z.B. Spondylitis), radikuläres Syndrom
- Schwerwiegende Lungen-, Herzkreislauf- oder Stoffwechselerkrankung
- Schwangerschaft ab dem 4. Monat

Kontrollprobanden (K):

Die Stichprobe der gesunden Kontrollprobanden betrug ebenfalls 106 Teilnehmer und wurde gegenüber der Patientengruppe bezüglich Alter, Geschlecht und Ausbildungsabschluss parallelisiert. Sie wurden rekrutiert durch Zeitungsanzeigen und Annoncen am „schwarzen Brett“ in beiden Einrichtungen.

Die Kontrollprobanden erfüllten folgende Einschlusskriterien zur Studienteilnahme:

- Keine akute Rückenschmerzepisode und keine Einschränkung der Rückenfunktion in den letzten 2 Jahren
- Keine schwerwiegende Lungen-, Herzkreislauf- und Stoffwechselerkrankung
- Keine Schwangerschaft ab dem 4. Monat
- Genügende Deutsch-Sprachkenntnisse zum Verständnis von Fragebögen und verbalen Testinstruktionen

5.3 Parameter der Untersuchung

Die erhobenen Parameter sind in der Tab. 4 mit der entsprechend angewandten Erfassungsmethode (Operationalisierung) zusammengestellt. Im Folgenden werden die eingesetzten Erhebungsinstrumente einzeln in ihrer Konzeption und zu ihren psychometrischen Kriterien erläutert.

Variablenkomplexe mit Parametern	Erfassungsmethode: Testinstrument	Erhoben	
		P	K
Soziodemographische Parameter			
-Alter	Fragebogen	√	√
-Geschlecht	Fragebogen	√	√
-Ausbildungsabschluss	Fragebogen	√	√
-Merkmale zur Erwerbstätigkeit	Fragebogen	√	√
-Größe	Messung	√	√
-Gewicht	Messung	√	√
Schmerzbezogene Parameter			
-Schmerzintensität	Fragebogen: Numerische Rating Skala	√	-
-Dauer der Schmerzen	Fragebogen	√	-
-Fehl- bzw. Krankheitstage	Fragebogen	√	-
Klassifikation der Schmerzen			
-Aktueller Schweregrad	Fragebogen: Graduierung nach v. Korff	√	-
Psychometrische Parameter			
-Lebensqualität	Fragebogen: European Quality of Life-5 D	√	-
-Angst-Vermeidungs-Einstellung	Fragebogen: Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire	√	-
-Depressivität	Fragebogen: Allgemeine Depressions Skala	√	√
Beeinträchtigungserleben in Bezug auf Alltagsaktivitäten			
	- Funktionsfragebogen Hannover-Rücken	√	√
	- Fragebogen: Performance Assessment and Capacity Testing	√	√
Parameter auf der Ebene von Körperstrukturen und -funktionen			
-Herz-Kreislauf-Kapazität	Fahrradergometer-Ausdauer-Test	√	√
-Isometrische Maximalkraft in Rumpfflexion und -extension	Computergestützte Kraftmessung	√	√
-Isometrische Ausdauerkraft der Rückenmuskulatur	Biering-Sørensen-Test	√	√
Parameter auf der Ebene von Aktivitäten:			
-Dynamische Hebekapazität	Untersuchung: Progressive isoinertial lifting capacity evaluation	√	√
-Aktivitätskapazität von Alltagsaktivitäten	Untersuchung: Neu entwickelte motorische Testbatterie: AKTIKA-Test	√	√

Tab. 4: Parameter der Untersuchung

5.3.1 Soziodemographische Parameter

Das vorliegende Projekt war wie in Kapitel 3 dargestellt Bestandteil eines Forschungsverbundes. Um die Daten zur Beantwortung übergeordneter (z. B. epidemiologischer) Fragen von allen Teilprojekten nutzen zu können, wurde für bestimmte Variablenbereiche ein gemeinsames Core-Set an Instrumenten eingesetzt. Dies bezog sich insbesondere auf die soziodemographischen Variablen, die in Anlehnung an den Deutschen Schmerzfragebogen (DSF) (DGSS¹⁵, 2003) über den „BIOGRAPHIE“- Fragebogen (s. Anhang 1) erhoben wurden: **Alter** (Lebensjahr), **Geschlecht** (dichotome Angabe), **Ausbildungsabschluss** (fünf Antwortmöglichkeiten: Lehre, Fachhochschule / Ingenieurschule, Universität / Hochschule, andere Berufsausbildung, keine Berufsausbildung) und **Merkmale zur derzeitigen Erwerbstätigkeit** (Antwortmöglichkeiten „Ja“ mit 3 Items: ganztags, halbtags, weniger als halbtags) und „Nein“ mit 6 Items: Hausfrau bzw. -mann, in Ausbildung/Umschulung, arbeitslos, Erwerbs-/Berufsunfähigkeitsrente, Altersrente, anders).

Die anthropometrischen Daten von **Gewicht** in kg und der **Körpergröße** in cm wurden innerhalb der Untersuchungsdurchführung der körperlichen Testverfahren mit geeichten Messinstrumenten erfasst und dokumentiert (s. Anhang 16).

5.3.2 Schmerzbezogene Parameter

Ebenfalls in Anlehnung an den DSF wurde vom DFVRS ein Schmerzfragebogen (s. Anhang 2) zusammengestellt und in allen Teilstudien als Core-Set-Instrument eingesetzt. Der als Grundlage dienende DSF stellt sich in einer empirischen Überprüfung durch Nagel und Mitarbeiter (2002) zur Erfassung schmerzbezogener Patientenmerkmale als sehr gut geeignet dar. Dabei wurde die durchschnittliche **Schmerzintensität** der Patienten durch eine subjektive Bewertung der Stärke des Schmerzempfindens bezogen auf die letzten 3 Monate mit Hilfe einer Numerischen Rating Skala (NRS) gemessen. Der Patient markiert dafür auf einer 11-Punkte Skala die Intensität seines empfundenen Schmerzes mit einem Zahlenwert von 0 = „kein Schmerz“ bis 10 = „stärkster vorstellbarer Schmerz“.

Eine derartige NRS gilt aufgrund der unkomplizierten Durchführung als das am häufigsten eingesetzte Verfahren zur Messung der Schmerzintensität. Studien (Jensen et al. 1986, Ferraz et al. 1990) belegen der numerischen Einschätzskala eine sehr gute Reliabilität bei Messwiederholungen.

Der Parameter **Dauer der Schmerzen** -ohne Unterbrechung- (ohne Vorgabe eines Zeitfensters) wurde vom Patienten im Schmerzfragebogen (s. Anhang 2) mit einer Antwort in Tagen erfasst.

¹⁵ DGSS: Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes e.V.

Die Anzahl der **Fehl- bzw. Krankheitstage** wurde mit der 13. Frage im DFVRS-„SCHMERZFRAGEBOGEN“ (s. Anhang 2): „An wie vielen Tagen konnten Sie in den letzten 3 Monaten aufgrund von Rückenschmerzen nicht Ihren üblichen Beschäftigungen (Arbeit, Schule, Hausarbeit) nachgehen?“ erfasst.

5.3.3 Klassifikation der Schmerzen

Um die Rückenschmerzen zu klassifizieren, wurde die Operationalisierung des **aktuellen Schweregrades** der Rückenschmerzen über die international als „Graded Chronic Pain Status (GCPS)“ bezeichnete Graduierung aus der Arbeitsgruppe um Michael von Korff (1992) vorgenommen. Die sieben Fragen aus der deutschen Version der GCPS (Klasen et al. 2004) wurden in dieser Untersuchung in den vom Forschungsverbund zusammengestellten Schmerzfragebogen (s. Anhang 2) eingebracht und dabei erhoben.

Die vom Patient schriftlich beantworteten sieben Fragen, die sich auf ein Zeitfenster von drei Monaten beziehen, liefern zu drei Bereichen Informationen:

- a) Mit einem Item (Frage 13) wird die Anzahl der **Fehl- bzw. Krankheitstage** bei den üblichen Aktivitäten (z.B. Arbeit, Schule, Haushalt) erfasst.
- b) Das Ausmaß der **Beeinträchtigung von Alltagsaktivitäten** wird über drei Items (Frage 14, 15, 16: im Alltag, bei Freizeitaktivitäten und bei der Arbeit) mittels einer NRS (0 = „keine Beeinträchtigung“ bis 10 = „ich war außerstande, irgendetwas zu tun“) erhoben.
- c) Ebenfalls über das NRS-Erhebungsverfahren (0 = „kein Schmerz“ bis 10 = „stärkster vorstellbarer Schmerz“) wird die **Schmerzintensität** in drei Items (Frage 2, 11, 12: im Augenblick, im Durchschnitt der letzten drei Monate und die stärksten in den letzten drei Monaten) erfasst.

Die GCPS-Auswertung erfolgt über eine formelhafte Ermittlung (s. Anhang 3) von:

- Beeinträchtigungspunkten aus den Fragenbereichen a) und b)
- und der charakteristischen Schmerzintensität aus dem Fragenbereich c).

Mit dem Ergebnis der Beeinträchtigungspunkte (0-6, „geringe“ bis „starke Beeinträchtigung“) und der charakteristischen Schmerzintensität (0-100, „geringe“ bis „hohe Schmerzintensität“) wird dann dem Patienten einer der fünf folgenden Schweregrade zugewiesen (v. Korff et al. 1992, Klasen et al. 2004):

Grad 0:	kein Schmerz (in den letzten 3 Monaten)
Grad I:	geringe Beeinträchtigung und geringe Schmerzintensität
Grad II:	geringe Beeinträchtigung und hohe Schmerzintensität
Grad III:	hohe Beeinträchtigung, mäßige Einschränkung
Grad IV:	hohe Beeinträchtigung, hochgradige Einschränkung

Von Korff und seine Mitarbeiter (1992) analysierten selber einen Koeffizienten von 0.74 für die Übereinstimmung bei Testwiederholung.

Die Testgüte für die deutsche Version dieses Erhebungsverfahrens haben Klasen und Mitarbeiter (2004) anhand Daten von 103 chronischen Rückenschmerzpatienten aus der primärärztlichen Versorgung geprüft. Sie beschreiben dem Testinstrument eine gute innere Konsistenz (Chronbach's alpha = 0.82). Eine Faktorenanalyse führte zu zwei Faktoren (Beeinträchtigung und charakteristische Schmerzstärke), die 72% der Varianz aufklären. Dabei bietet der erste Faktor (Beeinträchtigung) 53.56% Varianzaufklärung und eine gute innere Konsistenz (Chronbach's alpha = 0.88). Mittlere bis hohe Korrelationen ergeben sich mit anderen Instrumenten zur Erfassung der körperlichen bzw. psychosozialen Beeinträchtigung. Schließlich fanden Klasen und Mitarbeiter (2004) keinen statistisch bedeutenden Zusammenhang zwischen der Schmerzdauer und dem Graduierungskonzept.

5.3.4 Psychometrische Parameter

Durch den Einsatz von validierten schriftlichen Selbstbeurteilungsverfahren wurden drei psychologische Parameter quantifiziert: Lebensqualität, Depressions-Zeichen und Angst-Vermeidungs-Einstellung. Im Folgenden werden diese näher dargestellt.

5.3.4.1 Lebensqualität

Zur Messung der allgemeinen gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde die deutsche Version (Schulenburg et al. 1998) des 1987 entwickelten Fragebogens **European Quality of Life-5 Dimensions (EQ-5D)** (Euro Quol Group, Stand 2009) genutzt. Von diesem krankheitsübergreifend einsetzbaren Instrument wurde lediglich der 2. Teil, das sogenannte „Gesundheitsbarometer“, verwendet. Dafür wird der Befragte um eine Markierung seines aktuellen Gesundheitszustandes auf einer visuellen Analogskala (VAS) gebeten. Diese VAS ist ein Zahlenstrahl mit den Endpunkten Null bzw. Hundert, wobei „0“ den schlechtesten und „100“ den besten Gesundheitszustand repräsentiert (s. Anhang 4).

Die Arbeitsgruppe um v. d. Schulenburg (1998) bescheinigt der deutschen Version dieses generischen Erhebungsinstruments ausreichende Reliabilität und Validität, aber eine geringe Sensitivität und empfiehlt deshalb den zusätzlichen Einsatz von krankheitsspezifischen Verfahren, was in dieser Studie erfolgt ist. Zur Prüfung der Responsivität zeigte eine Studie an Patienten mit Rückenschmerzen kleine bis moderate Verschlechterungen des Gesundheitszu-

standes zwischen der ersten und der zweiten Untersuchung nach 12 Monaten (Campbell et al. 2006).

5.3.4.2 Angst-Vermeidungs-Einstellungen

Zur Messung einer Angst-Vermeidungs-Kognition bezüglich Bewegung wurde die deutsche Übersetzung des **Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire (FABQ)** (Pfungsten et al. 1997, Waddell et al. 1993) genutzt. Mit der ursprünglichen Empfehlung für einen spezifischen Gebrauch als Assessment für Rückenschmerzpatienten basiert der Fragebogen auf der Theorie, dass die Überzeugungen von Patienten bezüglich dem Einfluss von physischer Aktivität und Arbeit auf ihre Rückenschmerzen in Wechselwirkung mit Schmerzen und resultierender Behinderung stehen.

In der praktischen Durchführung wird der Patient aufgefordert, bei 16 Aussagen seine Zustimmung auf einer 7-Punkte Skala (von 0 = „stimmt gar nicht“ über 3 = „weiß nicht“ bis 6 = „stimmt genau“) abzugeben (s. Anhang 5).

Der Fragebogen gliedert sich in drei Subskalen (entspricht drei Faktoren), die jeweils 5 Items umfassen. Item 8 wird aufgrund abweichender statistischer Kennwerte innerhalb der Itemanalyse nicht ausgewertet (Pfungsten 2004):

- Subskala 1 (Item 1-5): beinhaltet die Überzeugung des Patienten, dass körperliche Aktivität und Rückenschmerzen zusammenhängen.
- Subskala 2 (Item 6,7,9-11): gekennzeichnet durch die Annahme des Patienten, dass Beruf und Arbeitstätigkeiten die Ursache für die Rückenschmerzen sind.
- Subskala 3 (Item 12-16): beschreibt die prognostische Annahme des Patienten über die wahrscheinliche Wiederaufnahme seiner Berufstätigkeit.

Die Auswertung erfolgt jeweils durch Summation der Einzelitems, wobei die maximal erreichbare Punktzahl in den einzelnen Subskalen 30 beträgt und ein Wert ab 20 Punkten für den entsprechenden Faktor als kritisch anzusehen ist (Pfungsten 2004).

Für die Gesamtskala des FABQ's belegt Pfingsten (2004) eine hohe Re-Test-Reliabilität ($r = 0.87$), für Subskala 1: $r = 0.90$, für Subskala 2: $r = 0.83$, und für Subskala 3: $r = 0.89$. Ähnlich gute Ergebnisse für die Wiederholungsgenauigkeit analysierten Forschungsgruppen um Waddell (1993) und Staerkle (2004). In verschiedenen Untersuchungen (Waddell 1993, Crombez et al. 1999, Pfingsten 2004) zur Validitätsanalyse des Verfahrens konnte gezeigt werden, dass schmerzbezogene Variablen und affektiv-emotionale Befindlichkeiten nur gering mit den Subskalen korrelieren, jedoch signifikante Zusammenhänge zum körperlichen Beeinträchtigungserleben und der Dauer der Arbeitsfähigkeit bestehen und sich letztere über den FABQ besser voraussagen lassen als die

zwei erstgenannten. Daten aus Regressionsanalysen (Pfungsten 2004, Al-Obaidi et al. 2000 und 2005) zeigen, dass sich besonders die Subskala 1 des FABQ (Annahme des Patienten vom kausalen Zusammenhang Rückenschmerzen und körperlicher Aktivität) als guter Prädiktor für das Ergebnis motorischer Tests darstellt. Veränderungswerte im Behandlungsverlauf werden ebenfalls am besten von der Subskala 1 für die prognostische Relevanz angezeigt (Pfungsten 2004).

5.3.4.3 Depressivität

Zur Erfassung von depressiven Beschwerden wurde die CES-D (Center for Epidemiological Studies-Depression Scale) (Radloff 1977) in der Deutschen Version als **ADS (Allgemeine Depressions-Skala)** (Hautzinger 1988, Hautzinger & Bailer 1993) verwendet. Diese wurde ausdrücklich nicht für die Untersuchung von psychiatrischen Patienten entwickelt, sondern zur epidemiologischen Erfassung depressiver Symptome in der Normalbevölkerung, was sich in weniger „drastisch“ formulierten Fragen niederschlägt.

In den 20 Statements werden Empfindungen gedrückter bis depressiver Stimmungslagen beschrieben, deren Auftretenshäufigkeit (Zeitfenster: in der vergangenen Woche) auf einer 4-Punkte-Skala eingeschätzt werden soll: (0 = „selten/nie/unter 1 Tag“, 1 = „manchmal/gelegentlich/1-2 Tage“, 2 = „öfters/häufiger/3-4 Tage“, 3 = „meistens/ständig/5-7 Tage“) (s. Anhang 6). Die Auswertung erfolgt durch die Errechnung des Mittelwerts der summierten Punktwerte, wobei die Werte der vier inversen Items umgepolt werden. Ein Gesamtscore ab 24 Punkten von insgesamt maximal 60 ist als problematisch bzw. als testpositives Screening anzusehen.

Die guten Testgütewerte des amerikanischen Ursprungsverfahrens (Radloff 1977) als reliables und valides Selbstbeurteilungsinstrument bestätigt Hautzinger (1988) in seiner psychometrischen Prüfung. Der Retest-Koeffizient (vier Wochen später) liegt bei 0.63. Die innere Konsistenz beträgt (Cronbach alpha) zwischen 0.85 und 0.91. Die Korrelation mit anderen Verfahren (wie z. B. der Befindlichkeitsskala, der Hamilton Depressionsskala und dem Beck Depressionsinventar) erreichen Werte bis $r = 0.90$. Eine Faktorenanalyse brachte bei Radloff (1977) vier interpretierbare Faktoren mit einer erklärten Varianz von 48%.

5.3.5 Beeinträchtigungserleben in Bezug auf Alltagsaktivitäten

Zur Erfassung der vom Patienten wahrgenommenen Beeinträchtigung bei der Verrichtung von Alltagsaktivitäten wurden zwei unterschiedliche Fragebogenverfahren genutzt, diese werden im Folgenden dargestellt.

5.3.5.1 „Alltagsnahe Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung“

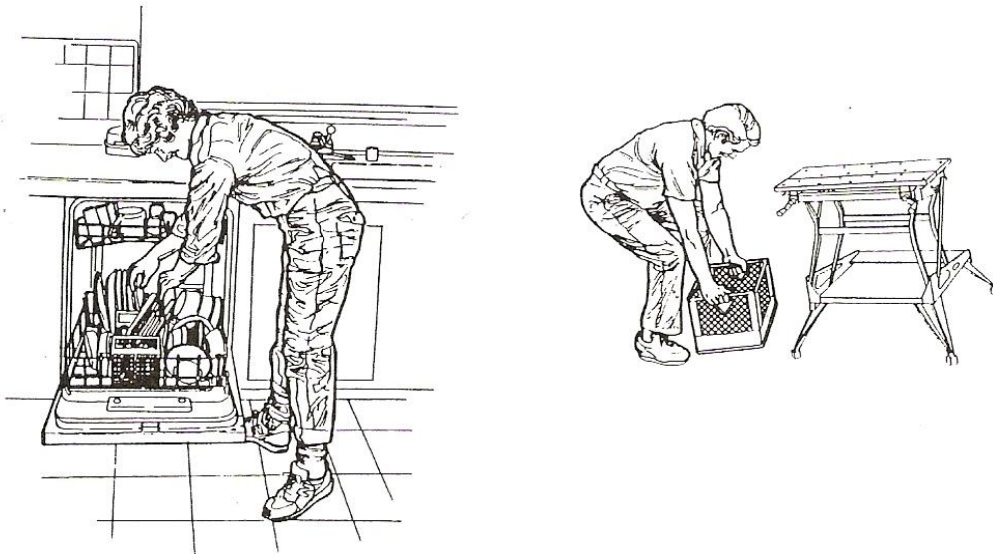
Als ein gut erprobtes syndromspezifisches Testverfahren zur Quantifizierung der subjektiv erlebten Beeinträchtigung bei verschiedenen Alltagsaktivitäten wurde der **Funktionsfragebogen Hannover – Rücken (FFbH-R)** (Kohlmann & Raspe 1994, 1996) eingesetzt. Das für Rückenschmerzpatienten spezifische Verfahren umfasst zwölf Items, die als Fähigkeitsfragen formuliert sind und Verrichtungen aus dem Alltag beinhalten (s. Anhang 7). Die Beantwortung ist auf das Zeitfenster der letzten 7 Tage bezogen und erfolgt auf einer 3-Punkte-Skala mit den Antwortmöglichkeiten „Ja“ (= 2 Punkte), „Ja, aber nur mit Mühe“ (= 1 Punkt) und „Nein, oder nur mit fremder Hilfe“ (= 0 Punkte). Zur Auswertung werden die einzelnen Itempunkte zum Summenscore addiert, dann durch die maximal erreichbare Punktzahl (24) dividiert und schließlich mit 100 multipliziert. Dadurch operationalisiert der FFbH-R auf einer Skala von 0% (minimale Funktionskapazität) bis 100% (maximale Funktionskapazität). Da im FFbH-R im Gegensatz zu anderen Verfahren ein hoher Wert einer niedrigen Beeinträchtigung, also einer hohen Funktionskapazität entspricht, muss durch die Umkehrung der üblichen Interpretationsrichtung eine sorgfältige Ergebnisinterpretation gewährleistet werden. Bei einem Wert unter 60 Prozent besteht eine klinisch relevante Funktionseinschränkung, ein Wert von über 70 Prozent wird als unauffälliger Befund betrachtet (Kohlmann & Raspe 1996).

Die psychometrischen Eigenschaften des Verfahrens werden mit einer ausgezeichneten Praktikabilität und Wiederholungszuverlässigkeit (Reliabilitätskoeffizient Cronbach-Alpha liegt bei 0.90) beschrieben. In der Faktorenanalyse wird mit 2/3 aufgeklärter Varianz eine einfaktorielle Struktur des Instruments bestätigt. Vergleiche von Ergebnissen des FFbH-R mit methodisch verwandten Messinstrumenten belegen mit Korrelationen von 0.75 und größer eine gute kriterienbezogene konvergente Validität. Aus FFbH-R-Erhebungen vor und nach einem stationären Heilverfahren ließen sich nur „moderate Effekte“ für die Veränderungssensitivität des Verfahrens analysieren (Kohlmann & Raspe 1996).

5.3.5.2 Selbst eingeschätzte Funktionsfähigkeit mit Rückenschmerzen

Zusätzlich zu dem zuvor beschriebenen Verfahren eignete sich zur Erfassung der selbst eingeschätzten körperlichen Leistungsfähigkeit der Performance Assessment and Capacity Testing (PACT). Der amerikanische Psychologe Matheson und Mitarbeiter konzipierten 1989 dieses Evaluationsinstrument für Patienten mit Rückenbeschwerden, auch benannt als „Spinal Function Sort (SFS)“ (Matheson & Matheson 1989; Matheson et al. 1993). Die Arbeitsgruppe Ergonomie der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (SAR, 1996) hat den PACT-Test mit Genehmigung der Autoren u.a. in deutscher Sprache herausgegeben.

Das Testmaterial besteht aus einer Art Bilderbuch, in dem 50 Zeichnungen geschlechts-balanciert Personen abbilden, die eine rückenbelastende Arbeits-



oder Alltagstätigkeiten ausüben. Unter jedem Bild ist eine kurze Beschreibung der Tätigkeit lesbar (s. Beispiele: Abb. 4).

Eine Geschirrspülmaschine ein- oder austräumen.

Eine 5 kg schwere Kiste von einer Werkbank herunternehmen und auf den Boden stellen.

Abb. 4: Beispielbilder aus PACT

Dazu liegt dem Befragten ein separater Antwortzettel (s. Anhang 8) vor, auf dem er jeweils hinter den 50 durchnummerierten Items und der kurzen wörtlichen Legende auf einer 5-stufigen Skala markiert: die Durchführung ist „möglich“ (= 1), „eingeschränkt“ (über 3 Stufen = 2, 3 oder 4) oder „unmöglich“ (= 5).

In der Auswertung werden jeweils die Antwortkategorien 1-4 addiert und die jeweilige Summe mit dem umgekehrten Faktor multipliziert (d.h. die Summe der Einsen wird mit 4 mal genommen und entsprechend weiter). Antwortkategorie 5 punktet nicht, da der Faktor 0 ist. Die vier Produktergebnisse werden zum PACT-Index (0-200) addiert. Letztlich kann der errechnete PACT-Index der selbsteingeschätzten Belastbarkeit mit der DOT¹⁶-Klassifikation verglichen werden und ein Arbeitsbelastungsniveau benannt werden.

Für den PACT-Test wurde bei 2-8 Tages-Retests eine Zuverlässigkeit der Messung mit Korrelationen von $r = 0.77-0.81$ bei Personen mit Rückenschmerzen gefunden; für Gesunde $r = 0.84-0.85$ (Matheson et al. 1993). Gibson & Strong (1996) fanden eine hohe interne Konsistenz (Chronbach Alpha = 0.97) der 50 Items und eine signifikante Korrelation mit dem Ostwestry-

¹⁶ DOT: Dictionary of Occupational Titles der United Status of Labor (National Academy of Sciences 1981)

Fragebogen, der Selbstwirksamkeit und der Arbeitsunfähigkeit. Eine signifikante Verbesserung anhand des PACT-Indexes vor und nach der Durchführung eines functional restoration-Programms konnte für 37 Patienten mit lumbalen Beschwerden dem Instrument eine hohe Veränderungs sensitivität belegen (Robinson et al. 2003).

5.3.6 Parameter auf der Ebene von Körperstrukturen und Körperfunktionen

Im Folgenden werden die verwendeten Testverfahren zur Messung der Parameter einzelner körperlicher Konditionszustände wie der allgemeinen Ausdauer, der isometrischen Maximalkraft in Rumpfflexion und -extension und der isometrischen Ausdauerfähigkeit der Rückenmuskulatur detailliert aufgeführt.

5.3.6.1 Herz- Kreislauf- Kapazität

Zur Datenerhebung der allgemeinen Ausdauerleistung wurde hier der von Lagerström und Trunz (1997) am Institut für Prävention und Nachsorge (IPN) in Köln entwickelte **IPN-Ausdauer test**[®] eingesetzt. Der submaximale Belastungstest auf einem Fahrradergometer überzeugte als einfaches, zeitsparendes und aussagefähiges Testverfahren zur Testung der aeroben Ausdauerleistung.

An Testgerätschaft wird ein geeichtes Fahrradergometer, programmierbar mit einer stufenförmigen Lastensteigerung von 25 Watt nach jeweils einer Dauer von 2 Minuten und ein Pulsmessgerät benötigt. Anhand einer standardisierten Voreinstufung (s. Anhang 9), die sich an Daten der jeweiligen Testperson von Geschlecht, Alter, Ruhepuls und Trainingszustand orientiert, wird die individuelle Zielherzfrequenz und damit das Abbruchkriterium definiert und entsprechende Eintragungen auf dem Testprotokollbogen (s. Anhang 10) dokumentiert. Der Test beginnt mit 50 Watt; es wird immer eine Geschwindigkeit von 60-65 Pedalumdrehungen/Minute getreten. Mit Erreichung (stabil für mindestens 10 Sekunden oder deutlich überschritten) der vorgegeben maximalen Pulsfrequenz wird die dabei geleistete Arbeit in Watt vom Display des Ergometers abgelesen und der Test ist beendet. Eine ausführliche Anweisung für eine standardisierte Testdurchführung wurde für das Testmanual dokumentiert (s. Anhang 11).

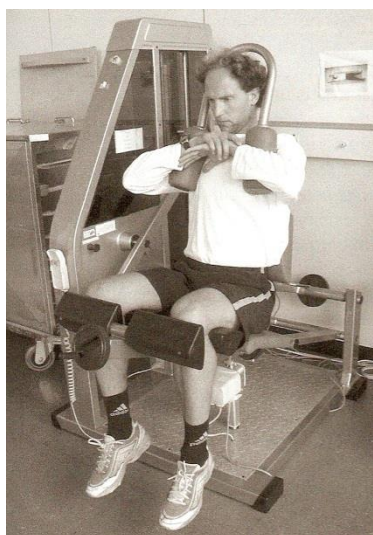
Von Donike (1999) wurde für Wiederholungsmessungen (n=14) des IPN-Tests[®] eine hohe Reliabilität ausgewertet. Die Validität des herzfrequenzbasierten Tests ergab im Vergleich mit aufwendigen leistungsdiagnostischen Laktatanalysen innerhalb einer Spirometrie eine 85% Übereinstimmung der IPN-Testergebnisse mit entsprechenden Blutlaktatwerten (zwischen 2 und 4mmol/l) für einen aeroben Belastungsbereich (Herbort 1996). In einer neue-

ren Studie (Niemier et al. 2006) wird ebenfalls zur Diagnostik bei Patienten mit chronischen muskuloskeletalen Schmerzsyndromen die Anwendung des IPN-Tests[®] favorisiert.

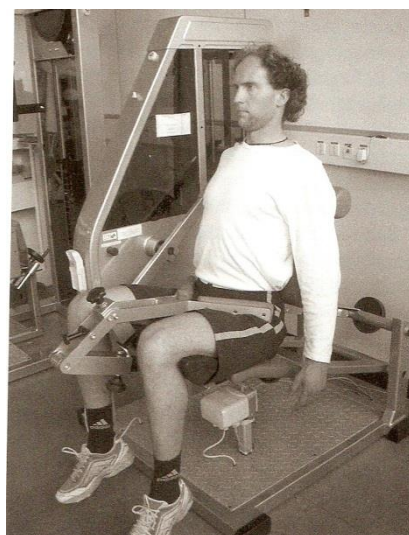
5.3.6.2 Isometrische Maximalkraft in Rumpfflexion und -extension

In der Muskelfunktionstestung zur Quantifizierung der Krafft ahigkeit der Rumpfbeuger und -strecker wurde die maximale statische Kraft in die Bewegungsrichtung Rumpfbeugung und -streckung als Drehmoment um eine Gelenkachse in Newtonmeter (Nm) gemessen. Für diese Kraftmessungen wurden **Rumpftrainingsger ate** mit einem integrierten computerunterstützten Testprogramm (**Diagnos 2000[®]**) und einem TÜV-geprüften Sicherheitsstandard der Firma SCHNELL (Peutenhausen) genutzt.

Die Krafttestung in Rumpfflexion und -extension wurde in zwei separaten Testgeräten in sitzender Position mit fixiertem Becken absolviert (s. Abb. 5a und 5b). Für die Durchführung wurde der Proband entsprechend der im Testmanual dokumentierten Durchf uhrungskonzeption (s. Anhang 12) aufgeklärt und individuell fixiert. Mit jeweils 15 dynamischen Rumpfbewegungen in der Sagittalebene mit einem leichten Gewicht (25% der Körpermasse) wurde die Testperson aufgewärmt und dann getestet.



a) Rumpfflexion



b) Rumpfextension

Abb. 5: Isometrische Maximalkraft in Rumpfflexion und -extension

Zuerst wurde in die Rumpfflexion gemessen. Die Leistungsmessung verlangte über 5 Sekunden einen statischen Druck des Rumpfes mit einer Kraftentwicklungsphase und einer anschließenden Haltephase mit der Maximalleistungsf ahigkeit. Das Testergebnis und die resultierende Kraftverlaufskurve wurde direkt dem Tester auf dem PC-Monitor visualisiert, und für eine Messwiederholung gegebenenfalls korrigierend mit der Testperson besprochen. Die beste

Testleistung von beiden Versuchen wurde in Nm protokolliert (s. Anhang 13). Nach einer Erholungspause wurde entsprechend in standardisierter Weise die Maximalkraft für die Rumpfextension erfasst.

In Verbindung mit einem standardisierten methodischen Vorgehen, d.h. einer optimalen Durchführungsobjektivität, ermöglichen derartige apparative Analyse- und Trainingssysteme zuverlässige und valide Analysen, die in der Anwendung auch für chronische Rückenschmerzpatienten als gefahrlos einzustufen sind (Graves et al. 1990, Denner 1998). Für die Retest-Reliabilität der isometrischen Maximalkraft der Rückenextensoren werden Korrelationskoeffizienten von 0.93-0.98 beschrieben und für die Rumpfflexoren von 0.84-0.99 (Denner 1995). Die Validität der isometrischen Maximalkraftanalysen isoliert für die Rumpfmuskulatur evaluierte Denner (1995) über eine parallel zur Krafttestung durchgeführte polyelektromyographische Untersuchung der synergistisch mitarbeitenden Muskelgruppen. Die Ergebnisse dieser Muskelaktivierungsprofile zeigen, dass durch die gerade, sitzende Position mit Beckenfixation die erzielten Kraftmesswerte einer isolierten Kraftentfaltung der Rumpfmuskulatur zuzuordnen sind.

5.3.6.3 Isometrische Kraftausdauer der Rückenmuskulatur

Die Kraftausdauer der Rückenmuskulatur wurde über die maximale statische Haltedauer des Rumpfes in der Horizontalen gegen die Schwerkraft nach dem **Sørensen-Test** (Biering-Sørensen 1984) ermittelt.

Der Patient liegt dabei in Bauchlage am Ende einer Untersuchungs- liege so, dass die Spinae iliaca anterior superior gerade noch aufliegen. Der Oberkörper wird auf einem davor stehenden Hocker abgestützt. Die Beine werden an den Oberschenkeln durch den Tester auf die Liege haltend fixiert. Der Patient wird aufgefordert, den Oberkörper bis zur Horizontalebene anzuheben, die Arme vor der Brust zu verschränken und diese Position solange wie möglich zu halten. Gemessen wird die erbrachte Zeitdauer bis 3 Minuten, danach wird der Test vom Tester abgebrochen. Zur standardisierten Durchführung wurde die im Testmanual dokumentierte Konzeption (s. Anhang 14) befolgt. Die Haltezeit in Sekunden wird als Testergebnis protokolliert (s. Anhang 13).

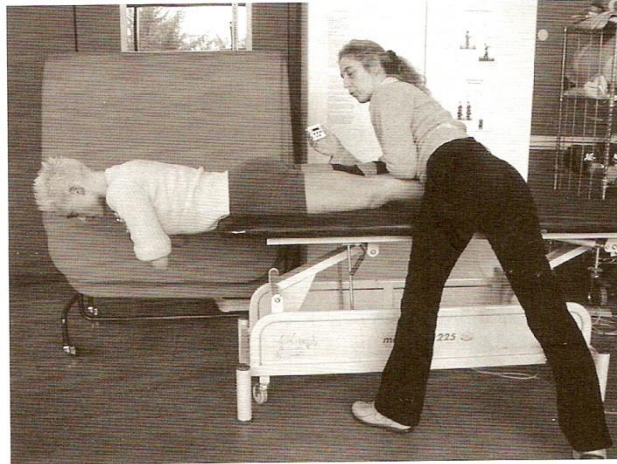


Abb. 6: Testposition: Kraftausdauer Rückenmuskulatur

Angaben zu den Testgütekriterien werden in der Primärquelle (Biering-Sørensen, 1984) nicht präsentiert. Später haben Latimer und Kollegen (1999) mit einer Gesamtstichprobe von 63 Probanden eine gute Intertester-Reliabilität mittels dem Intra-Class-Coeffizienten für die folgenden Subgruppen feststellen können: Personen ohne Beschwerden (ICC 0.83), Personen mit einer gegenwärtigen chronischen Rückenschmerzepisode (ICC 0.88) und Personen mit einer vergangenen chronischen Rückenschmerzepisode (ICC 0.77). Zudem zeigte der Sørensen-Test eine gute Diskriminierungsfähigkeit zwischen den drei Gruppen. Die mittlere Haltedauer der beschwerdefreien Personen erfassten sie mit 139.4 Sekunden, der gegenwärtig Betroffenen mit 95.1 Sekunden und der mit einer vergangenen Episode mit 106.9 Sekunden.

Aus den ersten Untersuchungsergebnissen von Biering-Sørensen (1984) geht für Männer ohne Rückenprobleme ($n=119$) eine mittlere Haltedauer von 198 Sekunden und für Frauen ($n=123$) eine Zeit von 197 Sekunden hervor.

In einer eigenen Pilotstudie wurde die Durchführungsobjektivität und andere parametrische Kennwerte vom Sørensen-Test an 59 Patienten mit Rückenschmerzen und 47 freiwilligen Probanden ohne Rückenschmerzen getestet. Der Test erwies sich als nicht altersabhängig, zeigte aber Abhängigkeiten vom Körpergewicht ($r= 0,47^{**}$), differenziert gut ($t= 5,7^{***}$) und zeigte keine signifikante Veränderung der Ergebnisse im Re-Test-Verfahren (Pfingsten et al. 2005).

5.3.7 Parameter auf der Ebene von Aktivitäten

Auf der Ebene der Aktivitäten im Sinne der ICF-Dimension wurden zur quantifizierten Erfassung der sogenannten Aktivitätskapazität ein älteres, aber dennoch wenig verbreitetes Testverfahren zur Ermittlung der Hebekapazität eingesetzt. Zusätzlich wurde die im Rahmen dieses Forschungsprojekts neu entwickelte, bereits zuvor als reliabel geprüfte Testbatterie (s. Kap. 4.2 und Lüder

2006) zur Quantifizierung von alltäglichen Aktivitäten eingesetzt. Im Folgenden werden diese in ihrer Durchführung und Testgüte beschrieben.

5.3.7.1 Dynamische Hebekapazität

Zur Erfassung der maximalen, dynamischen Hebekapazität wurde die **Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE)** eingesetzt. Zur Quantifizierung der Hebekapazität als einen besonders wichtigen Bestandteil der funktionalen Evaluation im Rahmen von sogenannten ‚functional restoration programs‘ entwickelten Mayer und Kollegen (1988a) diesen Test. Die Forscher deklarieren dabei ausdrücklich den Vorteil, „... that psychophysical tests represent truly self-selected ‚real world‘ lifting techniques,...“ (Mayer et al. 1988a, 993). Der aktivitätsorientierte Test besteht aus einem lumbalen Hebetest (Heben vom Boden auf Hüfthöhe) und einem oberen, zervikalen Hebetest. In dieser Untersuchung wurde nur die lumbale Version angewandt, deren standardisierte Durchführungskonzeption (s. Anhang 15) im Testmanual dokumentiert wurde. Kurz beschrieben, besteht die Testaufgabe in der zeitbegrenzten (20 Sekunden) Wiederholung von vier Hebezyklen mit einer Kiste vom Boden auf ein Regalbrett in Hüfthöhe (s. Abb. 5.4) Die Kiste ist anfänglich bei Männern 6.5 kg und bei Frauen 4.5 kg schwer. Mit einem 2.5 kg-Sandsack wird nach jedem erfolgreichen Hebedurchgang (vier Hebezyklen) die Kiste schwerer beladen. Mit einer Stoppuhr und unter Pulskontrolle wird der Test so lange ausgeführt, bis ein Abbruchkriterium erreicht wird.

Abbruchkriterien sind:

- Das Zeitlimit von 20 Sekunden wird überschritten
- der Belastungspuls übersteigt die maximale Herzfrequenz
- die Kiste beinhaltet mehr Last als die Hälfte der Körpermasse der Testperson
- die Testperson bricht den Test selbständig ab.

Das Testergebnis, die aus den Sandsäcken aufaddierte Kilozahl, wird mit dem entsprechenden Abbruchkriterium in den Testprotokollbogen (s. Anhang 16) eingetragen.



Abb. 7: Durchführung der PILE

Die PILE ist eine einfache, kosten- und zeitökonomische Messmethode. Aufgrund der psychophysischen Belastungsanforderung und einer koordinativ gleichmäßigen Lastensteigerung bis zur maximalen Leistungsgrenze wurde bei Testungen mit chronischen Rückenschmerzpatienten keine nennenswerte Beschwerdeprovokation durch die PILE-Durchführung beobachtet (Mayer et al. 1988b). Die Re-Test-Reliabilität bei gesunden Industriearbeitern (31 Frauen, 61 Männer) wurde damals von den Entwicklern um Mayer (1988a) mit einem hohen Korrelationskoeffizienten von 0.87 analysiert. Wie auch in einer neueren Studie um Lygren und Kollegen (2005) mit 31 Patienten mit chronischen Rückenschmerzen eine gute Übereinstimmung (ICC = 0.91) der Messresultate in der Testwiederholung ergab.

Aus der Arbeit um Mayer (1988a) gehen Normdaten von 82 Probanden ohne Rückenbeschwerden hervor und lassen eine individuelle Referenzwertberechnung zu. Die Validitätsprüfung der PILE mit der maximalen, isokinetischen Hebetestung ergaben nur geringe Übereinstimmungen der Ergebnisse (Mayer 1988b). Die prognostische Validität der Hebetestung wird durch die Aufdeckung starker Zusammenhänge der Hebeleistung mit psychosozialen Variablen bezweifelt (Ruan 2001). Vor und nach einem functional-restoration Programm erhobene PILE-Ergebnisse bei Rückenschmerzpatienten zeigen deutliche Veränderungen auf (Mayer 1988b).

Einschränkungen für die Anwendung der PILE werden für Patienten mit einer reduzierten kardialen Belastbarkeit notiert und in einer fehlenden Beachtung und Erfassung der Bewegungsqualität der Ausführung (Oesch et al. 2007)

5.3.7.2 Aktivitätskapazität

Über das in diesem Forschungsprojekt neu entwickelte Testverfahren der realen motorischen Beobachtung und Messung von alltäglichen Aktivitäten unter Standardbedingungen soll die Quantifizierung der Aktivitätskapazität über eine vorwiegend kategorial-*qualitative* Bewertung (also *wie* wird eine Bewegung ausgeführt) erfasst werden. Bei drei Aktivitäten hat die Reliabilitätsanalyse keine reliablen Ergebnisse mit diesem Messniveau gefunden (s. Anhang 24 und Lüder et al. 2006), so dass diese hier in der Hauptuntersuchung quantitativ stetig gemessen wurden und anschließend das Ergebnis in die 4 qualitativen Kategorien transformiert wurde. Dies war notwendig, um einen Summenscore erhalten zu können.

Als weitere Konsequenz aus den Ergebnissen der vorangegangenen psychometrischen Prüfungen der Tests ergab die Itemanalyse eine inhomogene Kategoriennutzung. Deshalb wurden für die Fremdbeurteilung der Bewegungsqualität die 5-kategorial-qualitativen Kriterien auf eine 4-Punkte-Ordinalskalierung rekodiert. Als übergeordnetes Beurteilungsschema entspricht Kategorie „0 = kann die Bewegungsaufgabe leicht und beweglich, ohne erkennbare Beeinträchtigung ausführen“ und geht über zwei Punkte bis zur „3 = kann die Bewegungsaufgabe nicht ausführen“ (s. Tab. 5).

Score	Kriterien der Kategorien
0	Kann die Bewegungsaufgabe leicht und gut beweglich, ohne erkennbare Mühe ausführen
1	Kann die Bewegungsaufgabe mit etwas Mühe (etwas unbeweglich, etwas langsam) ausführen
2	Kann die Bewegungsaufgabe nur mit merklicher Anstrengung (deutlicher Bewegungseinschränkung, sehr langsam, mit äußerlicher Hilfe) ausführen
3	Kann die Bewegungsaufgabe nicht ausführen

Tab. 5: Übergeordnetes Bewertungsschema

Die Entwicklung einer praktikablen und objektiven Testbatterie mit Prüfung der einzelnen Items in Trennschärfe und Homogenität und der Reliabilitätsanalyse wurde in einer dieser Hauptuntersuchung vorangegangenen Projektphase erarbeitet und ist im Kapitel 4 dargestellt. Nach Prüfung der psychometrischen Eigenschaften mussten einige Tests ausgeschlossen werden (Lüder et al. 2006); sieben Tests mit ausreichenden Testgütequalitäten verblieben und wurden in der Hauptuntersuchung zur Validierung des neuen Testinstruments zur Erfassung der Aktivitätskapazität verwendet.

Letztlich wurde in der Testrevision zusätzlich die einfach durchführbare Messung des Fingertip-to-floor-Tests mit in die Testbatterie aufgenommen, um alle fünf Tests der norwegischen BPS (s. Beschriftung in Tab. 6) auch in unserer Untersuchung zur Verfügung zu haben und später den Summenscore mit den identischen Testitems der BPS vergleichen zu können.

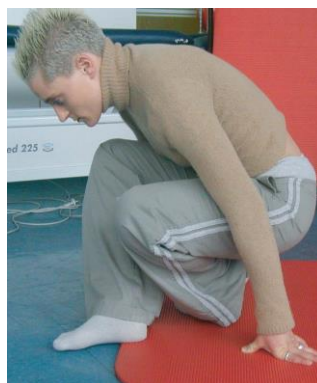
Die Aufgaben der acht Aktivitäts-Tests sind somit:

a	Stair-climbing Test		Einen Treppenabschnitt (10 Stufen) so schnell wie möglich hoch- und runtergehen
b	Stand-to-floor Test		So schnell wie möglich aus dem Stand auf den Boden legen und wieder hinstellen
c	Lift-Test	BPS	Eine Kiste (5 kg für Männer, 3 kg für Frauen) 5 mal vom Boden auf einen Tisch hoch und runter stellen.
d	Sock-Test	BPS	Socken an- und ausziehen
e	Pick-up-Test	BPS	Ein zusammengeknülltes Papier vom Boden aufnehmen
f	Hairwash-Test		Vorgebeugte Position (wie beim Haare waschen simulieren) so lang es geht beibehalten (max. 180 Sek.)
g	Sit-up-Test	BPS	Aus liegender Position zum Langsitz aufrichten
h	Fingertip-to-floor Test	BPS	Aus stehender Position mit gestreckten Knie vorwärts beugen und mit den Fingerspitzen zum Boden reichen

Tab. 6: Aufgaben der Aktivitäts-Tests



a) Stair climbing-Test



b) Stand to Floor-Test



c) Lift-Test



d) Sock-Test



e) Pick up-Test



f) Hair wash-Test



g) Sit up-Test



h) Fingertip-to-floor-Test

Abb. 8: Alle acht Aktivitätstests a-h

Die ausführliche Testkonzeption aus dem Testmanual mit der standardisierten Durchführungsanweisung und der jeweiligen testspezifischen Kategorienbeschreibung (nach dem in Tab. 5 vorgestellten Schema) befindet sich im Anhang 17. Die Ergebnisse aller acht Einzeltests werden in einem vorgefertigten Testprotokollbogen eingetragen und können zu einem Summscore addiert werden, so dass eine Person ein Gesamtergebnis von 0 bis 15 Punkten erreicht (s. Anhang 18).

5.4 Durchführung

Nach Erkennung eines potentiellen Studienteilnehmers mittels dem ersten Kurzfragebogen vom Erstkontakt eines Patienten in der Schmerzambulanz wird ein Vorstellungstermin beim Arzt und Psychologen vereinbart.

Alle Patienten (und auch Kontrollprobanden) wurden über die Studie mündlich und schriftlich (s. Anhang 19, 21) aufgeklärt und gaben eine schriftliche Einverständniserklärung zur freiwilligen Teilnahme (s. Anhang 20, 22) ab. Allen Studienteilnehmern wurde ein Code (fünf Buchstaben) vergeben und so eine anonymisierte Dokumentation der Testergebnisse gewährleistet. Die Kontrollprobanden erhielten per Rechnung an das Universitätsklinikum eine Aufwandsentschädigung von 50 € (s. Anhang 23). Die Studie wurde von der Ethikkommission der Universitätsmedizin Göttingen genehmigt und entsprach den Vorschriften der Helsinki Deklaration.

Mit einer Zustimmung zur Teilnahme an der Studie füllten die Patienten am Tage der ärztlichen und psychologischen Untersuchungen mit den standardisierten Core-Set-Verfahren mehrere Fragebögen (Tab. 4) aus. Dann wurde mit den Patienten ein zweiter Termin für die Durchführung des komplexen Sets von Untersuchungsverfahren zur Erfassung der körperlichen Funktions- und Aktivitätsfähigkeit (s. u.) vereinbart.

Mit den Kontrollprobanden wurde lediglich ein Termin zur kompletten Untersuchung vereinbart, wobei mit ihnen nicht alle psychologischen Testverfahren durchgeführt wurden (s. Tab. 4)

Bei jedem Studienteilnehmer wurde die Reihenfolge der körperlichen Testverfahren standardisiert eingehalten:

1.	PACT-Test	10 Minuten
	⇓	
2.	IPN- Ausdauerstest	10 Minuten
	⇓	
	Pause (auf der Matte)	5 Minuten
	⇓	
3.	Sørensen-Test	5 Minuten
	⇓	
	Pause	5 Minuten
	⇓	
4.	8 Aktivitätstests	15 Minuten
	⇓	
	Pause	10 Minuten
	⇓	
5.	Isometr. Kraftanalyse in Flexion	15 Minuten
	⇓	
	→ dazwischen Pause	5 Minuten
	⇓	
	Isometr. Kraftanalyse in Extension	15 Minuten
	⇓	
	Pause	5 Minuten
	⇓	
6.	PILE-Test	15 Minuten

	Gesamtdauer der Durchführung	≈ 115 Minuten

Die Durchführung aller Tests benötigte etwa 2 Stunden pro Person. Um den Einfluss einer Ermüdung zu reduzieren, wurde nach jeder Testleistung zu einer Erholungspause ermutigt.

5.5 Statistische Methoden

Die Durchführung der statistischen Verfahren orientiert sich an dem Lehrbuch der Statistik von Bortz & Döring (1999).

Für die statistischen Berechnungen wurde das Statistik-Programm SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Version 14 verwendet.

Demographische Daten wurden mittels deskriptiver Analyse untersucht. Zur statistischen Analyse der Differenzen zwischen Gruppen kalkulierten wir ANOVA, Chi²-Tests und Mann-Whitney-Tests. Zur Analyse, ob jedes Item der Aktika-Testbatterie unabhängig ist in Beziehung zum Rest der Items und wie sie im Ganzen in Beziehung stehen, errechneten wir Cronbach's alpha als eine Messung der inneren Konsistenz. Unterschiede in der Testdurchführung von Patienten und Kontrollen prüften wir mit dem „mean rank test“ (Mann-Whitney-Test). Um zu prüfen, ob die Tests ein gemeinsames Muster haben, wurde eine Principal Component Analysis (PCA) durchgeführt (Anteil der erklärten Varianz und die Faktorladung wird demonstriert). Gruppenunterschiede wurden durch die Analyse der Varianz (ANOVA) erkannt. Zur Beschreibung der konkurrenten Validität der Aktivitäts-Tests nutzten wir die nicht-parametrische Spearman-Rangkorrelation.

Gemäß allgemeiner Konventionen wurden Unterschiede zwischen Stichproben mit folgendem Signifikanzniveau beurteilt und mit der entsprechenden Abkürzung kenntlich gemacht:

$p \leq 0,001$	höchst signifikant	***
$p \leq 0,01$	hoch signifikant	**
$p \leq 0,05$	signifikant	*
$p > 0,05$	nicht signifikant	n.s.

6 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Fragebögenenergebnisse und die Ergebnisse der körperlichen Tests zunächst in ihren Häufigkeiten und Verteilungen deskriptiv dargestellt. Zur übersichtlichen Veranschaulichung werden die Daten größtenteils tabellarisch und teilweise grafisch präsentiert. Es gehen Ergebnisse aus Varianzanalysen der Daten mit einer Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit (Signifikanztest) hervor. Weiter wird die Stärke des Zusammenhangs und die Vorhersagegüte von Merkmalen (zwei- oder mehrdimensional) analysiert, und schließlich soll eine Faktorenanalyse eine Struktur innerhalb der AKTIKA-Tests belichten.

6.1 Soziodemographische Daten der Patienten und Kontrollprobanden

Von den insgesamt 106 Patienten waren 58 Frauen (54.7%) und 48 Männer. Die gleiche **Geschlechtsverteilung** lag in der Kontrollgruppe (n=106) vor. Das **Alter** der Teilnehmer reichte von 21 bis 68 Jahren, durchschnittlich bei 45 Jahren. Ein varianzanalytischer Vergleich beider Stichproben ergibt keinen signifikanten Altersunterschied (s. Tab. 7). In beiden Gruppen waren jeweils 9 Personen über 60 Jahre alt.

Das Merkmalspektrum der fünf Antwortmöglichkeiten für den **Ausbildungsabschluss** wurde in zwei Dichotomien vereinfacht und ausgewertet:

- niedriges Ausbildungsniveau: (Lehre, keine Berufsausbildung, andere Berufsausbildung)
- hohes Ausbildungsniveau: Fachhochschule/Ingenieurschule, Universität/Hochschule

43 Patienten (40.8%) erlangten ein hohes Ausbildungsniveau, innerhalb der Kontrollgruppe waren es 46 Probanden (43.8%). Ein niedriges Ausbildungsniveau wiesen 59.2% der Patienten (n=63) und 56.2% der Kontrollprobanden (n=60) auf. Die beiden Stichproben unterscheiden sich nicht signifikant in ihrem Ausbildungslevel (s. Tab. 7).

Bei der Abfrage der neun Merkmale zur **Erwerbstätigkeit** wurden unter „Ja“ die beiden Antwortmöglichkeiten „halbtags“ und „weniger als halbtags“ zu einem Item zusammengefasst, und bei „Nein“ wurden alle Arten der Renten als ein Merkmal gewertet, so dass schließlich insgesamt sieben Items verblieben. Somit sind 50.6% der Patienten und 56.2% der Kontrollprobanden ganztags erwerbstätig. Halbe Stellen oder weniger beschäftigt sind 24.8% der Gesunden, dagegen mit 15.5% deutlich weniger Patienten. Eine Nicht-Erwerbstätigkeit aufgrund von derzeitiger „Hausfrau- bzw. –mann-Tätigkeit“ oder eines Rentenbezugs wird innerhalb der Kontrollgruppe von ähnlich vielen

Personen angegeben wie von den Patienten (zwischen 6.8% - 4.9%). Arbeitslosigkeit ist ein deutlich häufigeres Phänomen in der Patientenstichprobe (14.6%) als bei den Kontrollprobanden (3.8%). Ebenso befinden sich derzeit noch mehr Patienten in einer Ausbildung oder Umschulung als bei den Kontrollpersonen. Eine offensichtlich weniger gefestigte Arbeitsplatzsituation bzw. geringere Arbeitszeitleistung wird in einem statistisch höchst signifikanten Unterschied zwischen den beiden Stichproben belegt (s. Tab. 7).

Variable	Patienten n = 106	Kontrollprobanden n = 106	Gruppen- unterschied
Anteil der Frauen	54.7 %, n = 58	54.7 %, n = 58	Chi ² = 0.0 ^{n.s.}
Alter (Jahre)	44.6 MW (±11), range 21-68	45.5 MW (±10), range 21-65	F = 0.14 ^{n.s.}
Ausbildungsniveau Niedrig (Anteil) Hoch (Anteil)	59.2 %, n = 63 40.8%, n = 43	56.2 %, n = 60 43.8 %, n = 46	Chi ² = 3.3 ^{n.s.} Chi ² = 3.3 ^{n.s.}
Erwerbstätigkeit Ja (Anteil) - ganztags - ≤ halbtags Nein weil, (Anteil) - Hausfrau/-mann - Ausbild./Umschulung - Rente - Arbeitslos - anders	(n = 103) 50.6 %, n = 52 15.5 %, n = 16 6.8 %, n = 7 4.9 %, n = 5 4.9 %, n = 5 14.6 %, n = 15 2.9 %, n = 3	(n = 105) 56.2 %, n = 59 24.8 %, n = 26 5.7 %, n = 6 2.9 %, n = 3 5.7 %, n = 6 3.8 %, n = 4 1.0 %, n = 1	Chi ² = 11.2 ^{***}
Gewicht (kg)	78 MW (±17), range 51-120	72 MW (±14), range 52-114	T = 2.9 ^{**}
BMI (kg/m²)	(n = 98) 25.6 MW (±4.8), range 17.9-38.7	(n= 101) 23.8 MW (±2.8) range 19.2-32.6	T = 3.29 ^{**}
BMI ≥25 kg/m ² (Anteil)	48 %, n = 47	32 %, n = 32	Chi ² = 5.5 [*]

MW: Mittelwert, *:signifikant, **: hoch signifikant, ***: höchst signifikant

Tab. 7: Soziodemographische Charakteristika der Patienten und Kontrollprobanden

Die Patienten brachten zwischen 51-120 kg, im Durchschnitt 78 kg (± 17) **Körpergewicht** auf die Waage. Die Kontrollprobanden wogen durchschnittlich 72 kg (± 14) bei einer Spanne von 52-114 kg. Die Patientengruppe ist hoch signifikant schwerer als die Kontrollgruppe.

Mit der ebenfalls erhobenen Körpergröße wird hier zudem die Berechnung des **Body-Mass-Index (BMI)** (WHO, 2004) nach folgender Formel vorgenommen:

$$\text{BMI} = \text{Körpergewicht [kg]} : \text{Körpergröße [m]}^2$$

Der BMI-Mittelwert der Patienten liegt bei 25.6 kg/m² und von den Kontrollprobanden bei 23.8 kg/m². Laut der BMI-Klassifikation (WHO, 2004) sind 47 Patienten und 32 Kontrollprobanden übergewichtig oder adipös (BMI ≥ 25). Der Chi² -Test ergibt eine signifikante Häufigkeitsunterscheidung von zu schweren Personen zwischen den beiden Stichproben (s. Tab. 7).

6.2 Daten zu den schmerzbezogenen Parametern der Patientenstichprobe

Auf einer numerischen 11-Punkte-Skala wurde die **durchschnittlich** erlebte **Schmerzintensität** der vergangenen drei Monate im Bereich von 2 bis 10 Punktwerten angegeben und lag im Mittel bei 5.5 (± 1.8) (s. Tab. 8).

Schmerzparameter	Patienten			Geschlechtsdifferenz
	♂+♀	♂	♀	
Durchschnittliche Schmerzstärke (NRS 0-10)	(n = 99) MW 5.5 (± 1.8) range 2-10	(n = 46) MW 5.2 (± 2.1)	(n = 53) MW 5.6(± 1.6)	F = 1.7 ^{n.s.}
Durchgehender Schmerz in Monaten	(n=77) MW 11.9 (± 23.8)	(n= 37) MW 8.4 (± 14.5)	(n=40) MW 15.2 (± 29.7)	F = 5,2*
Anzahl der Schmerztage im vergangenen Jahr	(n=91) MW 243 (± 128) range 10-365	-	-	-
Krankheitstage	MW 36.7 (± 36.8) range 0-92	36.8 (± 36.7)	36.6 (± 37.3)	T = 0.19 ^{n.s.}

Tab. 8: Schmerzstärke, durchgehende Schmerzdauer und Krankheitstage innerhalb der letzten drei Monate

Ein **durchgehendes Schmerzempfinden** wurde für die Dauer von etwa einem Tag bis 141 Monaten (entspricht ~ 12 Jahre) angegeben. Frauen erleben signifikant dauerhafter Schmerzen als Männer.

Von 91 Patienten wurden bei der Abfrage der **Anzahl der Schmerztage** während des vergangenen Jahres 10 Tage bis komplett alle 365 Tage angegeben. Der Mittelwert beträgt dabei 243 Tage mit einer Standardabweichung von 128. Im letzten Jahr fühlten sich 33 Patienten (36.3%) an keinem Tag schmerzfrei.

Aufgrund von Rückenschmerzen gaben die Patienten für die letzten drei Monate im Durchschnitt 36.7 **Krankheitstage** an, an denen sie nicht ihren üblichen Aktivitäten nachgehen konnten. Die Anzahl der Tage variierte dabei zwischen 0 und 92 Tagen erheblich, so dass eine Standardabweichung vom Mittelwert von 36.8 vorliegt.

6.3 Daten zum Schweregrad des Rückenschmerzes der Patientenstichprobe

Nach dem Graduierungsschema von v. Korff (1992) gehören 15.5% Patienten dem Stadium Grad I mit geringer Beeinträchtigung von Aktivitäten und geringer Schmerzintensität an. Eine geringe Beeinträchtigung verbunden mit einem hohen Schmerzempfinden (Grad II) sind bei 19.4% der Patienten vorhanden. Ein hohes Beeinträchtigungserleben von Aktivitäten mit mäßigen Einschränkungen -unabhängig von der Schmerzstärke- (Grad III) geben 25.2% der Patienten an. Schließlich fühlten sich 39.8% der Patienten hochgradig im Alltag eingeschränkt und beeinträchtigt entsprechend dem Schweregrad IV. Die Häufigkeit der Frauen in Grad III und Grad IV unterscheidet sich nicht signifikant von der der Männer (s. Tab. 9).

Stadium	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	Σ		Grad III+IV	Geschlechtsunterschied
N	16	20	26	41	103		67	Chi ² =1.0 n.s.
%	15.5	19.4	25.2	39.8	100		65	

Tab. 9: Verteilung der Patienten zu den Schweregraden von v. Korff

6.4 Ergebnisse zu den psychometrischen Merkmalen

Parameter	Patienten MW (SD)	Kontrollprobanden MW (SD)	Grupp.unterschied Signifikanzniveau	Männer MW (SD)	Frauen MW (SD)
Lebensqualität	(n= 103) 56.1 (17.9) range 25-90	(n=103) 83.1 (12.4) range 25-100	T=-12.64***	-	-
Angst-Vermeidungs-Einstellung	16.3 (6.6) range 0-30	nicht erhoben	n.s. (Männer vs. Frauen)	17.3 (6.6)	15.4 (6.5)
Depressivität Punkte	(n=102) 15.7 (9.8) range 0-47	(n= 104) 9.1 (7.3) range 0-37	***	-	-

Tab. 10: Psychometrische Ergebnisse

6.4.1 Daten zur Lebensqualität

Bei der Erfassung der Lebensqualität gaben die Patienten auf dem sogenannten „Gesundheitsbarometer“ von 0-100 der EQ-5D einen momentanen Ge-

sundheitszustand von durchschnittlich 56.1 mit einer Standardabweichung von 17.9 an. Das niedrigste Niveau wurde bei 25 verzeichnet, und der höchste Gesundheitszustand mit 90 notiert. Die gesunden Personen unterscheiden sich mit einem durchschnittlich angegebenen Gesundheitszustand von 83.1 in der 4. Quartile mit einer Standardabweichung von 12.4 höchst signifikant von den Patienten.

6.4.2 Daten zur Angst-Vermeidungs-Einstellung

Vom FABQ konnten zu statistischen Analysen nur die Ergebnisse der Subskala 1 verwandt werden, weil in dieser Untersuchung nicht alle Patienten berufstätig waren (s. Tab. 7). Diese Subskala reflektiert über fünf Fragen die angstbesetzten Einstellung des Befragten, dass körperliche Aktivität und Rückenschmerzen zusammenhängen. Bei den Patienten errechnet sich ein Mittelwert von 16.3 (± 6.6) bei Beanspruchung der vollen Spannweite (Punktwerte 0-30). Werte über dem kritischen Cut-off-Wert von 20 Punkten in ihrer „fear-avoidance-beliefs“ haben 30 Patienten (28%) erreicht (s. Tab. 10).

6.4.3 Daten zur Depressivität

Die Auswertung der Allgemeinen Depressions-Skala ergibt im Durchschnitt bei den Patienten 15.7 (± 9.8) Punkte. Die Punkte waren verteilt von 0-47 (möglich 0-60). Bei den Kontrollprobanden mittelt sich der Depressivitätswert bei 9.1 (± 7.3) Punkte (minimal 0, maximal 37). Die Häufigkeitsverteilung der beiden Gruppen ergibt einen höchst signifikanten Unterschied.

6.5 Ergebnisse zum Beeinträchtigungserleben in Bezug auf Alltagsaktivitäten

Die subjektiv erlebte Beeinträchtigung bei alltäglichen Aktivitäten, operationalisiert mit dem FFbH-R und dem PACT werden dargestellt.

Erlebte körperliche Beeinträchtigung Test	P		K		Gruppen- unterschied
FFbH-R (0-100): MW (SD)	69.5 (\pm 20.3)		96.6 (\pm 8.3)		P \leftrightarrow K ***
	♂	♀	♂	♀	Geschlecht
	71.8 (22.1)	68.5 (18.8)	96.1 (10.4)	97.1 (6.1)	n.s.
PACT (0-200): MW (SD)	134.1 (\pm 41.6)		178.7 (\pm 21.1)		P \leftrightarrow K ***
	♂	♀	♂	♀	Geschlecht
	140.9 (43.1)	128 (40)	187.1 (22.4)	171.9 (17.3)	*

Tab. 11: Ergebnisse für die subjektiv eingeschätzte körperliche Beeinträchtigung

6.5.1 Funktionsfragebogen Hannover-Rücken

Die Testwerte aus dem FFbH-R der Kontrollprobanden unterscheiden sich höchst signifikant von denen der Patienten. Für die Patienten wird ein Mittelwert von 69.5 (\pm 20.3) analysiert. Dagegen fühlen sich die Kontrollprobanden mit einem deutlich höheren Mittelwert von 96.6 (\pm 8.3) nahezu 100% fit. Im Durchschnitt schätzen gesunden Frauen ihr körperliche Funktionsfähigkeit höher ein als es die gesunden Männer tun; in der Gesamtheit unterscheiden sich aber die Resultate der Männer nicht signifikant von denen der Frauen (s. Tab. 11).

6.5.2 Performance Assessment and Capacity Testing

Die Ergebnisse aus dem PACT bringen ebenfalls höchst signifikante Gruppenunterschiede der beiden Stichproben hervor. Die Patienten erreichen einen Mittelwert von 134.1 Punkten mit einer hohen Standardabweichung von 41.6. Die Kontrollprobanden erreichen durchschnittlich 178.7 Punkte mit einer Standardabweichung von 21.3. Der PACT weist bei genderspezifischer Analyse einen signifikanten Mittelwertunterschied auf (s. Tab. 11). Die Ergebnisse vom PACT und vom FFbH-R korrelieren hoch signifikant positiv innerhalb der Patientenstichprobe ($r=0.678^{**}$) wie auch in der Kontrollgruppe ($r=0.572^{**}$).

6.6 Ergebnisse der körperlichen Tests auf der Ebene Körperstruktur und -funktion (Körperkonditionstests)

6.6.1 Allgemeine Ausdauer

Mittels dem IPN-Ausdauer[®] auf einem Fahrradergometer traten die beschwerdefreien Personen eine Leistung zwischen 75 und 250 Watt, was sich bei den Patienten ebenso zeigte. Aber bei Betrachtung der durchschnittlich getretenen Leistung von 149 Watt von den Kontrollprobanden bei hoher Standardabweichung (45.7) und einer Durchschnittsleistung der Patienten von 128 Watt (± 39.8) wird eine höchst signifikant geringere allgemeine Ausdauerfähigkeit der Patienten deutlich (s. Tab. 12).

Testparameter	P MW (SD)	K MW (SD)	Gruppen- unterschied
Körperkonditionstests:			
Allgemeine Ausdauer (Watt)	128. (39.8)	149.3 (45.7)	***
Maximalkraft in Rumpfextension (Nm)	176.8 (84.3)	215.1 (86.7)	**
Maximalkraft in Rumpfflexion (Nm)	129.9 (57.3)	140.8 (53.8)	n.s.
Ausdauer der Rückenmuskulatur (Sek.)	62.0 (47.5)	136.6 (45.1)	***

MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung
Im Gruppenunterschied P und K mit Signifikanzniveau

Tab. 12: Ergebnisse der vier Körperkonditionstests

6.6.2 Isometrische Maximalkraft in die Rumpfextension und -flexion

Bei der Messung der isometrischen Maximalkraft in die Rückenextension brachten die Patienten im Mittel 176.8 Nm (± 84.3) auf und die Kontrollprobanden 215.1 Nm (± 86.7). Die Leistungen der beiden Gruppen unterscheiden sich hoch signifikant (s. Tab. 12).

Die hohen Standardabweichungen vom Mittelwert der beiden Stichproben und das Wissen um eine höhere Leistungsfähigkeit der muskulären Maximalkraft bei Männern macht eine geschlechtsgetrennte Analyse notwendig. Es zeigt sich unter den Patientinnen eine höhere Abweichung von 51.1 Nm vom Mittelwert (131.7 Nm), dagegen bei den gesunden Frauen lediglich eine Standardabweichung von 43.4 vom Durchschnitt 156.1 (s. Tab. 13).

Die männlichen Kontrollprobanden entwickelten im Durchschnitt 286.3 Nm (± 71.1), die männlichen Schmerzgeplagten dagegen 232.2 Nm mit einer hohen Standardabweichung von 84.4. Die statistische Differenz des Mittelwerts der maximalen isometrischen Rückenmuskelkraft ist bei den Männern und auch bei den Frauen hoch signifikant (s. Tab. 13).

Bei der Messung der isometrischen Maximalkraft in die Rumpfflexion brachten die Patienten im Durchschnitt 129.9 Nm (± 57.3) mit einer nicht signifikanten Differenz zum Mittelwert der Kontrollprobanden von 140.8 (± 53.8) (s. Tab 12). Auch bei einer geschlechtsgetrennten Analyse der Mittelwerte aus der statischen Bauchmuskelkraft ergibt sich ein nicht signifikanter Unterschied unter den Männern und auch den Frauen (s. Tab. 13).

6.6.3 Ergebnisse der isometrischen Kraftausdauer der Rückenmuskulatur

Die ausdauernde isometrische Leistungsfähigkeit der dorsalen Rumpfstreck-Muskelkette wurde mit einer durchschnittlichen Haltezeit von 62.0 Sekunden (± 47.5) bei den Patienten gemessen und bei den Kontrollprobanden von 136.6 (± 45.1); daraus ergibt sich ein höchst signifikanter Gruppenunterschied (s. Tab. 12).

	Patienten		Gruppen- unterschied ♂ / ♀ P vs. K	Kontrollen	
	♂	♀		♂	♀
Test	MW (SD)	MW (SD)		MW (SD)	MW (SD)
Allgemeine Ausdauer (Watt)	153.3 (39.4)	106.5 (24.8)	**/**	180.3 (43.9)	124.1 (28.5)
Isometrische Maximalkraft:					
-Rumpfflexion (Nm)	171.1 (56.9)	96.5 (28.9)	n.s./n.s.	184.7 (42.8)	103.8 (28.3)
-Extension (Nm)	232.2 (84.4)	131.7 (51.1)	**/**	286.3 (71.1)	156.1 (43.4)

Tab. 13: Testergebnisse geschlechtsgetrennt

6.7 Ergebnisse der Tests auf der Ebene von Aktivitäten

Über die motorische Testung der maximalen Hebefähigkeit und dem neu entwickelten AKTIKA-Test zur Messung der Aktivitätskapazität wurden die folgenden Daten erhoben.

6.7.1 Maximale Hebekapazität

Durch die PILE wurde bei den Patienten ein Durchschnitt von 18.4 kg (± 10.5) und bei den Gesunden von 24.5 (± 9.9) analysiert. Der Gruppenunterschied ist höchst signifikant (s. Tab. 15). Nur die maximal erreichte Hebelast von den Männern analysiert, ergibt erwartungsgemäß höhere Mittelwerte: von den Patienten 23.1 (± 11.3) und von den Kontrollprobanden 29.7 (± 10.8). Der Unterschied der Mittelwerte der beiden männlichen Stichproben ist hoch signifikant. Bei den Frauen heben die Patientinnen im Durchschnitt 14.6 kg (± 8.1) und die

schmerzfreen Frauen im Mittelwert 20.2 (\pm 6.7). Die statistische Differenz dieser Mittelwerte ist höchst signifikant (s. Tab. 14).

	Patienten		Gruppen- unterschied ♂ / ♀ P vs. K	Kontrollen	
	♂	♀		♂	♀
Test	MW (SD)	MW (SD)		MW (SD)	MW (SD)
Pile (kg)	23.1 (11.3)	14.6 (8.1)	**/**	29.7 (10.89)	20.2 (6.7)

Tab. 14: Testergebnisse PILE geschlechtsgetrennt

6.7.2 Aktivitätskapazität von Alltagsaktivitäten

Mit der Durchführung des AKTIKA-Tests wurden acht Aktivitäten von den 106 Patienten bewertet und ergeben einen durchschnittlichen Summenscore von 11.6, der sich aus dem Bereich von 2-23 Punkten herleiten lässt. Die gleiche Anzahl der Kontrollprobanden punktete im Durchschnitt mit einem Summenscore-Mittelwert von 4.2 im Range von 0-16 höchst signifikant niedriger (s. Tab. 15).

Testparameter	P MW (SD)	K MW (SD)	Gruppen- unterschied
Aktivitätstests:			
Hebefähigkeit (kg)	18.4 (10.5)	24.5 (9.9)	***
Aktivitätskapazität (Summenscore aller 8 Tests)	11.6 (R=2-23)	4.27 (R=0-16)	***

MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung, R= Spannweite
Im Gruppenunterschied P und K mit Signifikanzniveau

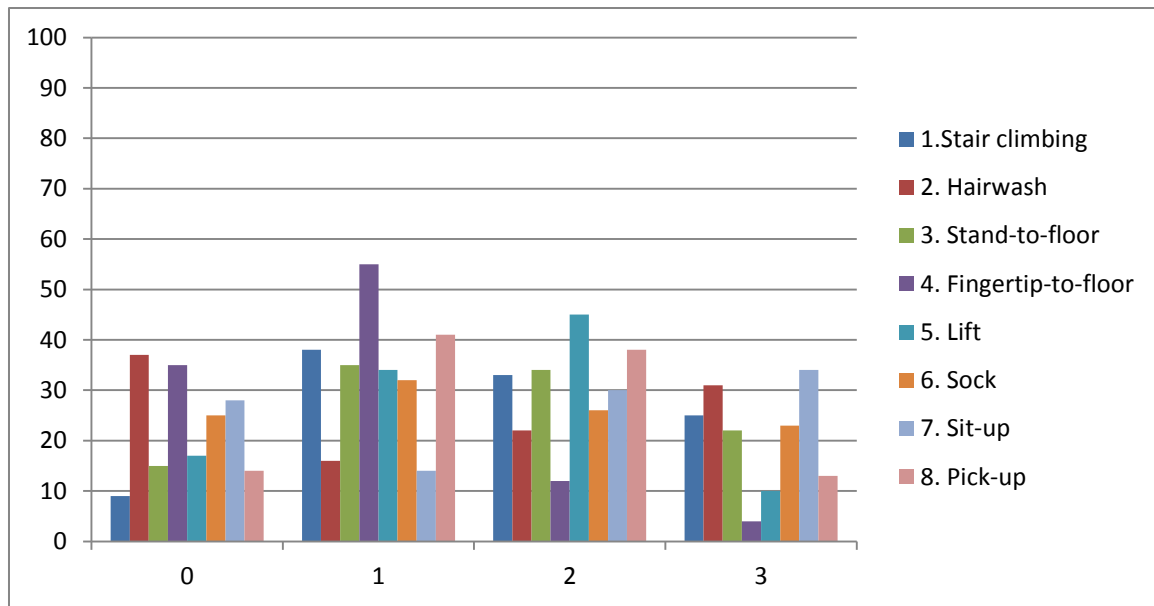
Tab. 15: Ergebnisse der beiden Tests auf der Ebene von Aktivitäten

Um einen tieferen Einblick in die Aktivitätskapazität bei jeder einzelnen Aktivität zu bekommen, werden die Häufigkeiten der Scorevergabe jeweils aus der Patientengruppe und der gesunden Stichprobe verglichen. In allen acht Tests gibt es einen höchst signifikanten Verteilungsunterschied zwischen den Patienten und Kontrollprobanden. Der Stand-to-floor-Test zeigt die höchste Varianz der Testergebnisse in den beiden Stichproben, gefolgt vom Hairwash-Test und dann dem Sock-Test, während der Pick-up- und Lift-Test nur moderate Resultate liefern (s. Tab. 16).

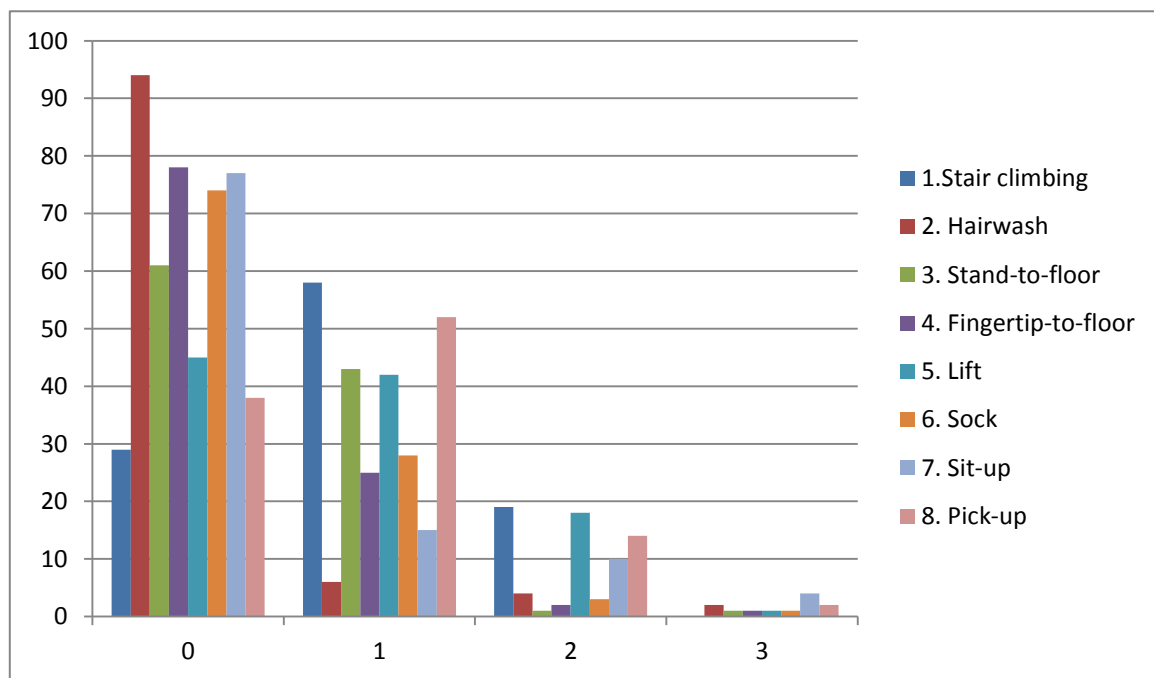
AKTIKA-Test	Patienten (n= 106)				Kontrollen (n=106)				Gruppen- unterschied
	Score				Score				Chi ² -Wert
	0	1	2	3	0	1	2	3	
1. Stair climbing	9	38	33	25	29	58	19	0	43.5***
2. Hairwash	37	16	22	31	94	6	4	2	67.3***
3. Stand-to-floor	15	35	34	22	61	43	1	1	79.0***
4. Fingertip-to-floor	35	55	12	4	78	25	2	1	36.5***
5. Lift	17	34	45	10	45	42	18	1	32.4***
6. Sock	25	32	26	23	74	28	3	1	63.0***
7. Sit-up	28	14	30	34	77	15	10	4	56.6***
8. Pick-up	14	41	38	13	38	52	14	2	31.5***

Tab. 16: Häufigkeiten aller Testitems; jeder Score einzeln bei P und K

Einige einzelne Scorehäufigkeiten fallen in der Patienten- sowie in der Kontrollgruppe auf, wie es in den Histogrammen deutlich wird (farbig in Tab. 16 und in Säulendiagramm Abb. 9).



a) Patienten



b) Kontrollen

Abb. 9: Histogramm der Verteilung der Scores für a) Patienten und b) Kontrollen

Werden die Verteilungen von den Scoreergebnissen pro Testaktivität im Polygonzug dargestellt und direkt die Patienten mit den Gesunden verglichen, werden die Unterschiede sehr gut deutlich. Zudem wird bei den Kontrollprobanden durchgehend eine erwünschte rechtschiefe Verteilung gesehen. Dagegen zeichnen sich in der Patientengruppe uneinheitliche Verteilungskurven ab (s. Abb. 10)

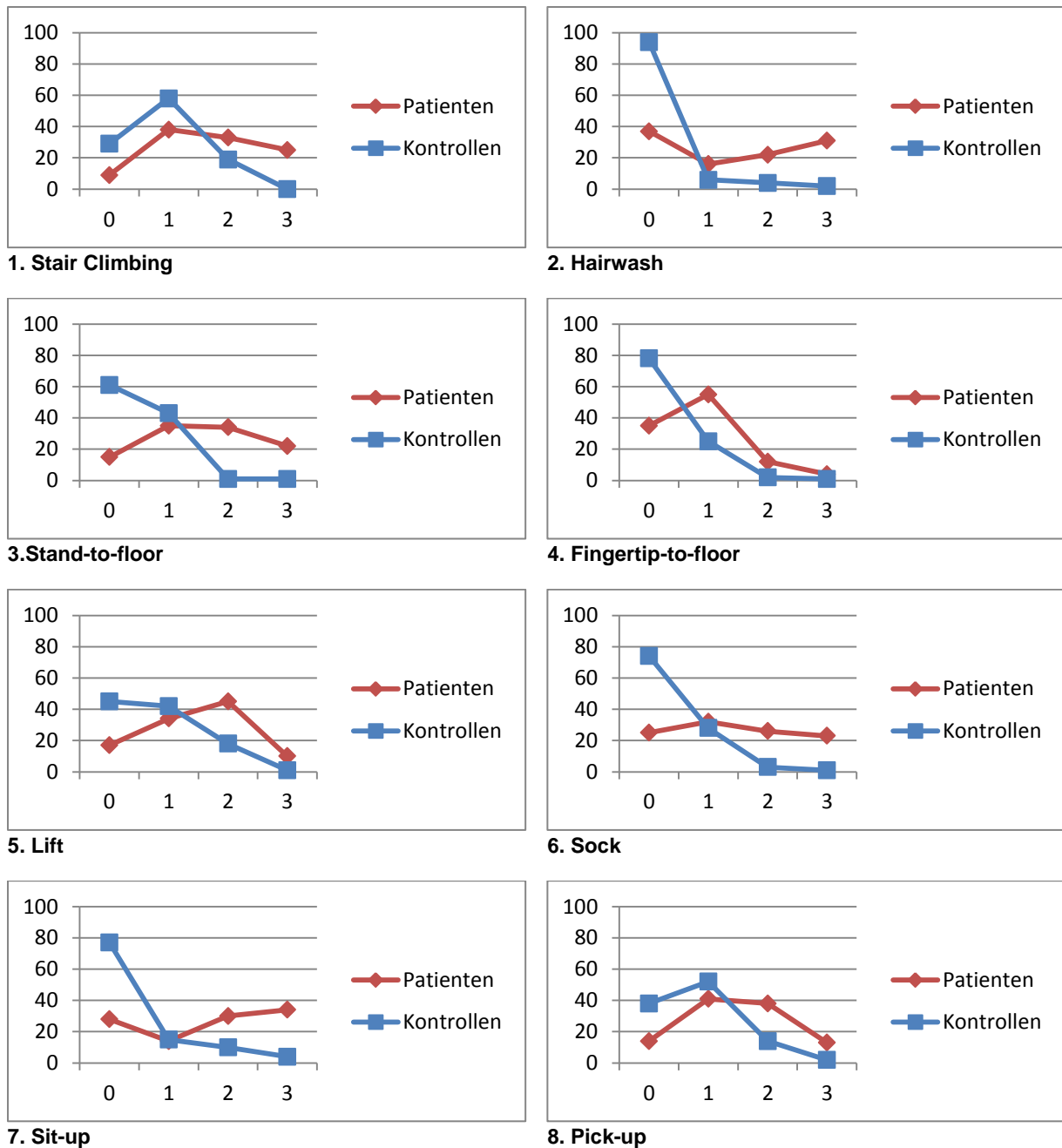


Abb. 10: Scoreergebnisse pro Testaktivität

Es wird auch deutlich, dass in der Kontrollgruppe insbesondere beim Stair-climbing-, Lift- und Pick-up-Test häufig eine 2 gescort wurde, das heißt die Ausführung der Aktivität war merklich eingeschränkt. Unter allen Tests wurde 2 Punkte bei den Kontrollprobanden aber nur in 8.4% der Bewertungen vergeben (s. Tab. 16, Tab. 17).

Einige Patienten zeigen eine sehr gute Aktivitätskapazität (Score 0): so sind 35% der Patienten (n=37) in der Lage, für 180 Sekunden in vorgebeugter Haltung wie beim Haare waschen am Waschbecken zu stehen, und 33% (n=35) können mit gut beweglicher Rumpfflexion und ausgestreckten Beinen aus dem Stand bis zum Fußboden gelangen (s. Tab. 16).

Mit einer 1 wurden unter beiden Stichproben die acht Aktivitäten nahezu ausgeglichen bewertet (s. Tab. 17).

Häufigkeit aller 8 Tests in Score	Patienten			Kontrollen			Gruppenunterschied Signifikanzniveau
	n	%	%	n	%	%	
0	180	21.3		496	58.5		***
1	265	31.3		269	31.7		***
2	240	28.3	}47.4	71	8.4	}9.8	***
3	162	19.1		12	1.4		***
Σ	847			848			

Tab. 17: Häufigkeiten und prozentualer Anteil der einzelnen Score-Kategorien (0-3) zwischen Patienten und Kontrollen.

Die Analyse der Häufigkeiten der Score-Ergebnisse unter Anwendung eines Cut-offs von >1 Score-Wert zeigt eine gute diskriminante Fähigkeit zwischen „gesund“ und „krank“, wie es in Tab. 18 prozentual errechnet wurde.

Aktika-Test	Score 0 (problemlose Ausführung der Aktivität)		Score 2+3 (eingeschränkte oder nicht mögliche Ausführung der Aktivität)	
	Patienten %	Kontrolle %	Patienten %	Kontrolle %
1. Stair climbing	8.6	27.4	55.2	17.9
2. Hairwash	34.9	88.7	50.0	5.7
3. Stand-to-floor	14.2	57.5	52.9	1.8
4. Fingertip-to-floor	33.0	73.6	15.1	2.8
5. Lift	16.0	42.5	51.9	17.9
6. Sock	23.6	69.8	46.2	3.7
7. Sit-up	26.4	72.6	60.4	13.2
8. Pick-up	13.2	35.8	48.1	15.1

Tab. 18: Prozentuale Verteilung der Scorebewertungen bei einer dichotomen Auswertung von Score 0 gegenüber Score 2 mit 3 zusammen.

6.7.3 Testgüte: Sensivität und Spezifität

Mit diesem definierten Cut-off-Wert von >1 Punkt (im Summenscore bei > 8 Punkte) ist die gesamte Präzision der Tests zur Vorhersage der Gruppenzugehörigkeit (Patient oder beschwerdefreier Proband) 0.82. Die Ergebnisse demonstrieren eine sehr gute Spezifizierung von 0.95, wenn sich auch die Sensivität als niedrig (0.69) herausstellt. Die Testanwendung bietet eine Aussage zur Wahrscheinlichkeit „erkrankt“ zu sein, wenn das Testergebnis höher als 8 Punkte (positiv) ist mit einem positiven prädikativen Wert von 0.94. Das Ergebnis für den negativen prädikativen Werte beträgt 0.75 für eine negative Vorhersage (s. Tab. 19).

	Patienten	Kontrollpersonen		
mehr als 8 Punkte	richtig positiv RP = 73	falsch positiv FP = 5	n = 78	positiv prädiktiver Wert (PPW) aller positiven > 8 p. = 0.94
weniger als 8 Punkte	falsch negativ FN = 33	richtig negativ RN = 101	n = 134	negativ prädiktiver Wert (NPW) aller negativen ≤ 8 p. = 0.75
	n = 106	n = 106	n = 212	
	Sensitivität RP erkannt bei P = 0.69	Spezifität RN erkannt bei K = 0.95		Präzision PPV + NPV / n=212 = 0.82

Tab. 19: Sensitivität, Spezifität und die prädikativen Werte des dichotomisierten Summscores der Resultate der acht Aktivitätstests

6.7.4 Testgüte: Innere Konsistenz

Die innere Konsistenz (Cronbach's alpha) der acht AKTIKA-Tests ist $\alpha=0.86$ für alle Studienteilnehmer ($n = 212$). Jeder der 8 einzelnen Tests trägt zur Erhöhung des Alphalevels der Testbatterie bei, und die interne Konsistenz kann als hoch für alle acht Tests bewertet werden.

AKTIKA-Test	Stair climbing	Pick-up	Hairwash	Sock	Fingertip-to-floor	Lift	Sit-up	Stand-to-floor
Stair climbing		.08 ^{n.s.}	.05 ^{n.s.}	.23*	.21*	.10 ^{n.s.}	.23*	.39**
Pick-up	.31**		.05 ^{n.s.}	.27**	.14 ^{n.s.}	.47**	.14 ^{n.s.}	.02 ^{n.s.}
Hairwash	.29**	.41**		.25**	.29**	.05 ^{n.s.}	.14 ^{n.s.}	.02 ^{n.s.}
Sock	.44**	.35**	.33**		.26**	.06 ^{n.s.}	.22*	.35**
Fingertip-to-floor	.31**	.49**	.31**	.39**		.08 ^{n.s.}	.02 ^{n.s.}	.04 ^{n.s.}
Lift	.21**	.49**	.33**	.21*	.21*		.05 ^{n.s.}	.01 ^{n.s.}
Sit-up	.31**	.45**	.31**	.42**	.32**	.26**		.01 ^{n.s.}
Stand-to-floor	.65**	.43**	.57**	.45**	.44**	.34**	.45**	

Tab. 20: Item-Interkorrelationsmatrix: Korrelationen (Spearman-Rang) zwischen jeden einzelnen Aktivitätstests; separat für die Kontrollprobanden ($n=106$, rechts-oben) und für die Patienten ($n=106$, links-unten).

Werden die Resultate separat für beide Gruppen betrachtet, ist die Testhomogenität für die Patienten weiterhin gut ($\alpha=0.82$), jedoch niedrig ($\alpha=0.54$) in der Kontrollgruppe. Analysiert man die bivariaten Korrelationen zwischen jedem einzelnen AKTIKA-Test separat für die Patienten und Kontrollprobanden, stel-

len sich in der Item-Interkorrelationsmatrix bei den Patienten (links-unten in Tab. 20) moderate bivariate Korrelationen (Spearman-Rangkorrelation) zwischen allen 8 Tests dar, im Durchschnitt korrelieren sie 0.38 (alle signifikant) mit einem Range von 0.21 bis 0.65. Die Kontrollprobanden (rechts-oben in Tab. 20) demonstrieren nur bei 11 von 28 Korrelationen eine statistische Signifikanz. Außerdem sind alle Kontrollgruppen-Korrelationen niedriger im Wert als die entsprechenden Korrelationen bei den Patienten. Der Durchschnitt der 28 Item-Interkorrelationen bei den Kontrollprobanden beträgt nur 0.15.

6.7.5 Testgüte: Faktorenanalyse

Die Faktorenanalysen Principal Component Analysis (PCA) der acht Aktivitätstests-Ergebnisse errechneten wir separat für Patienten und Kontrollen. Der Zweck der Faktorenanalyse war, Itemcluster zu entdecken, über die latente Merkmale in Form von unterschiedlichen Belastungsformen oder Bewegungsmustern identifiziert werden können.

Innerhalb der Kontrollprobanden kann 73% der Varianz unter dem AKTIKA-Test erklärt werden. Vier unabhängige Faktoren werden identifiziert mit Eigenwert größer als 1. Ein komplett anderes Resultat zeigt sich aus der Faktorenanalyse der AKTIKA-Testergebnisse von den Patienten. Im Gegensatz zu der 4-Faktoren-Lösung der Kontrollprobanden wurde hier nur ein Faktor in der Patientengruppe identifiziert, auf den alle acht AKTIKA-Tests eine signifikante Ladung haben. Es konnte damit nur 45% der Varianz aufgeklärt werden (s. Tab. 21).

	Kontrollprobanden (n = 106)				Patienten (n = 106)
Erklärte Varianz	72.8%				45.1%
Test	F1	F2	F3	F4	F1
Stand-to-floor	.88				.82
Stair climbing	.70				.66
Sock	.56				.65
Pick-up		.86			.72
Lift		.85			.51
Fingertip-to-floor			.82		.65
Hairwash			.68		.66
Sit-up				.89	.65

Tab. 21: Ergebnisse der Faktorenanalyse (PCA) aus den Ergebnissen jedes einzelnen Aktivitätstests für die Patienten (n=106) und die Kontrollprobanden (n=106) (Varianz und Faktorladung)

6.7.6 Testgüte: Konkurrente Validität

Um die konkurrente Validität der AKTIKA-Tests einzuschätzen, nahmen wir eine Korrelationsanalyse des mittleren Rangs der Summenscore-Ergebnisse (Spearman-Rang-Korrelation) mit den in der Tab. 22 aufgeführten Parametern vor.

Testparameter	K	P	K	P
	n = 106	n = 106	n = 106	n = 106
	8 AKTIKA-Tests		5 BPS-Tests	
Durchschnittliche Schmerzintensität	nicht erhoben	0.36**	nicht erhoben	0.30**
Schweregrad	nicht erhoben	0.24**	nicht erhoben	0.24**
Angst-Vermeidungs-Einstellung	nicht erhoben	0.35**	nicht erhoben	0.34**
Depressivität	0.13 ^{n.s.}	0.23**	0.08 ^{n.s.}	0.17*
Beeinträchtigungserleben	0.43***	0.70***	0.26***	0.62***
Isometr. Maximalkraft: -in Rumpflexion	-0.06 ^{n.s.}	-0.33**	-0.08 ^{n.s.}	-0.21*
-in Rumpfextension	-0.01 ^{n.s.}	-0.25*	-0.04 ^{n.s.}	-0.24*
Rückenmuskelausdauer	-0.13 ^{n.s.}	-0.53***	-0.03 ^{n.s.}	-0.40**
Maximale Hebekapazität	-0.10 ^{n.s.}	-0.48***	-0.01 ^{n.s.}	-0.28**

Tab. 22: Spearman-Rang-Korrelation-Koeffizienten vom Summenscore der acht Aktivitätstests (AKTIKA-Tests) und den Testergebnissen der BPS mit den Ergebnissen der Fragebögen und von Parametern körperlicher Konditionsparametern von Patienten und der gesunden Stichprobe.

Die Ergebnisse:

Bei den Patienten korrelieren die *durchschnittliche Schmerzstärke* (NRS) der letzten drei Monate, der erreichte *Schweregrad* nach dem v. Korff-Grading und die *Angst-Vermeidungs-Einstellung* bezüglich sich schadhaft auswirkender Aktivitäten (FABQ, Subskala 1) schwach (hoch signifikant) mit dem Summenscoreergebnis der AKTIKA. Diese Beziehungen zeigen sich nahezu identisch mit dem BPS-Test-Summenscore.

Die Schwere der *Depressivität* zeigt eine schwache bzw. sehr schwache Auswirkung auf einen erhöhten Score bei beiden Aktivitätstests. Bei den Kontrollprobanden besteht eine sehr schwache Beziehung zwischen der Aktivitätskapazität und depressiven Tendenzen.

Das durch Fragebogen erfasste *subjektive Beeinträchtigungserleben* bezüglich alltäglicher Aktivitäten korreliert höchst signifikant, stark positiv mit dem

AKTIKA-Test-Ergebnis, sowie auch mit dem Summenscore der BPS bei den Patienten.

Bei den Kontrollprobanden ergibt sich beim AKTIKA-Test und der BPS eine weniger starke, aber höchst signifikante Beziehung.

Bei den körperlichen Konditionstests lassen sich die isometrischen *Maximalkraftmessungen der Rumpfmuskulatur* in Beziehung zu den beiden Aktivitätstests zunächst bei allen Stichproben als negative, sehr schwache oder schwache Zusammenhänge erkennen. Bei den Patienten fällt der AKTIKA-Test dabei in seinem Summenscore am stärksten niedriger aus, wenn auch die isometrische *Bauchmuskelkraft (Rumpfflexion)* gering ist. Hingegen besteht diese Beziehung bei der BPS mit der isometrischen *Rückenmuskelkraft (Rumpfextension)*. Bei den Kontrollprobanden besteht kein Zusammenhang von ihrer isometrischen maximalen Rumpfmuskelkraft und der Höhe der beiden Aktivitätstests.

Die letzten beiden körperlichen Konditionstests (*lokale Ausdauerfähigkeit der Rückenmuskulatur* und *maximale Hebefähigkeit*) zeigen bei den Gesunden kaum eine Beziehung zu ihrer Fähigkeit, Aktivitäten der BPS und des AKTIKA-Tests durchzuführen. Bei den Patienten bestehen zwischen dem Ergebnis der AKTIKA-Tests und den Ergebnissen der lokalen Ausdauerfähigkeit der Rückenmuskulatur und der maximalen Hebefähigkeit höchst signifikante, mittlere Zusammenhänge. Beide körperliche Leistungstests zeigen mit der BPS auch einen positiven Zusammenhang, aber nur schwach und hoch signifikant (s. Tab. 22).

7 Diskussion

7.1 Diskussion der soziodemographischen Ergebnisse

Aus den in 6.1 beschriebenen Daten der soziodemographischen Merkmale lässt sich die Erfassung repräsentativer Teilnehmer (106 Patienten und 106 Kontrollprobanden) zu einer Studiendurchführung für Betroffene mit Rückenschmerzen erkennen. Die Rückenschmerzpatienten und die schmerzfreien Personen unterscheiden sich im Alter, Geschlecht und im Ausbildungsniveau durchschnittlich nicht. Ein Matching bezüglich der jetzigen Erwerbstätigkeit hat nicht stattgefunden, sodass z. B. eine deutliche höhere Arbeitslosigkeit unter den Patienten zu einem höchst signifikanten Unterschied in diesem sozialen und gesundheitsrelevanten Merkmal besteht (s. Tab. 7). Auch die Einbeziehung der beruflichen Stellung mit dem Umfang der körperlichen Belastung (z. B. Maurer versus Busfahrer) hätte in dieser Studie, die auf die körperliche Leistungsfähigkeit abzielt, eventuell spezifische Ergebnisanalysen bei den körperbezogenen Tests ermöglicht. Letztlich wird bei der Aufbereitung der anthropometrischen Daten deutlich, dass die Patienten ein hoch signifikant höheres Körpergewicht haben als die Kontrollprobanden. Dieses sind Auffälligkeiten, die methodenkritisch zu bewerten sind.

7.2 Diskussion der Ergebnisse zu den schmerzbezogenen Parametern

Für die vergangenen drei Monate geben die Patienten relativ einheitlich eine durchschnittliche Schmerzstärke per NRS mit 5.5 an. Dagegen schwanken die Anzahl der erinnerten Schmerztage im vergangenen Jahr erheblich (zwischen 10 und 365 Tagen). Diese große Schwankung zeigt sich auch in der Angabe der Arbeitsunfähigkeit und dem durchgehenden Schmerzempfinden.

7.3 Diskussion der Ergebnisse zum Schweregrad der Rückenschmerzen

Die Auswertungen der Fragen nach dem Graduierungsschema von v. Korff verdeutlichen eine Akzentuierung des Schweregrades der Rückenschmerzen der untersuchten Patientenstichprobe mit einem höchst betroffenen Grad IV. Wird Grad III und IV zusammengefasst, weisen 67% der Patientenstichprobe eine hohe Beeinträchtigung mit Einschränkungen auf. Nach Erhebungen von v. Korff (1992) ist der Anteil der Patienten mit diesem hohen Schweregrad in der gesamten Prävalenz deutlich geringer. Dies spiegelt eine selektive Patientenrekrutierung wieder, die wahrscheinlich auf der Zuweisung komplexer und

schwieriger Fälle aus der Spezialeinrichtung der Schmerzambulanz im Universitätsklinikum Göttingen beruht.

7.4 Diskussion der psychometrischen Merkmale

Innerhalb der psychologischen Erhebungsparameter wird in der Patientengruppe eine niedrigere Lebensqualität mit deutlichem Unterschied zu den Kontrollprobanden gemessen. Ebenfalls sind, wie zu erwarten, die Patienten signifikant stärker von depressiven Gefühlen belastet.

Eine Angst-Vermeidungs-Einstellung aufgrund einer kausalen Zuschreibung von körperlicher Aktivität auf Schmerzverursachung rangiert bei den Patienten breit und ist nicht genderspezifisch. Dieses Merkmal wurde leider unter den Gesunden nicht erfasst. Die Annahme eines nicht Vorhandenseins einer ängstlichen Kognition bezüglich vermeintlich schmerzauslösender Aktivität hätte damit in der Studie gut überprüft werden können. So konnten etwaige zusätzliche Aspekte, z. B. bei Personen mit einem positiven Befund im FABQ-Score, aber scheinbar ohne „Krankheitseffekt oder Beeinträchtigungseffekt“ nicht hinterfragt werden.

7.5 Diskussion der Ergebnisse zum Beeinträchtigungserleben in Bezug auf körperliche Aktivität

Die subjektive Beurteilung der körperlichen Aktivitätsfähigkeit fällt in beiden Fragebogenverfahren wie erwartet höchst signifikant unterschiedlich aus. Beim PACT wird zudem über einige schwerlastige Hebetätigkeiten eine Geschlechtsabhängigkeit nachvollziehbar analysiert. Auffällig ist, dass die Frauen der Kontrollgruppe sich extrem „fit“ einschätzen, im FFbH-R beurteilen sie ihre Aktivitätsfähigkeit sogar höher als es die Männer tun, obwohl die vorgegebenen Aktivitäten leichter sind als beim PACT (eher haushaltsnahe Tätigkeiten). Hier lässt sich für das FFbH-R-Instrument eine rollengeschlechtstypische Abfrage vermuten.

Die früher von Deyo und Centor (1986) demonstrierte Assoziation von selbstberichteten Fragebogenergebnissen können wir zwischen dem PACT und FFbH-R in der Kontroll- und Patientengruppe bestätigen (s. 6.5.2).

7.6 Diskussion der Körperkonditionstests

In allen vier Körperkonditionstests außer der maximalen isometrischen Rumpflexion wurde eine statistische Differenz des Mittelwerts analysiert, womit das sogenannte „Dekonditionierungs-Symptom“ (Mayer & Gatchel 1991) bei Rückenschmerzpatienten größtenteils untermauert wird. Wie erwartet wurden

auch in allen Tests geschlechtsspezifische Unterschiede in der körperlichen Leistungsfähigkeit gefunden (s. Tab. 13).

7.7 Diskussion der Ergebnisse der Aktivität: maximale Lastenhebung

Über die Ermittlung der maximalen Hebefähigkeit lassen sich Rückenschmerzpatienten und schmerzfreie Personen höchst signifikant unterscheiden (s. Tab. 15). Diese Differenz haben bereits Kishino et al. (1985) belegt.

7.7.1 Diskussion zur deskriptiven Darstellung der AKTIKA-Testergebnisse

Bei der Analyse der Häufigkeitsverteilungen der Scorebewertungen einzelner Tests unterschieden alle acht Tests hervorragend zwischen Patienten und Kontrollprobanden (s. Tab. 16).

Einzelne Auffälligkeiten in der Scoreverteilung innerhalb eines Testitems fallen auf und können die im Folgenden aufgeführten Gründe haben:

Beim geschwindigkeitsabhängigen Stair climbing kann der relativ wenig belegte Score 1 (gegenüber dem Score 2) bei den Kontrollprobanden und auch bei den Patienten von der risikobelasteten Aufgabenstellung (Sturz auf Treppe) herrühren und so die 100% Leistungsbereitschaft der Teilnehmer in diesem Test hemmen. Zudem sind hier altersabhängige Leistungen zu erwarten (Lüder et al. 2006). Aber auch eine ungünstige Transformation des stetigmetrischen Messniveaus auf die kategorial-quantitative Skala könnte dafür verantwortlich sein.

Der Lift-Test zeigt erstaunlich wenig Differenzierungskraft zwischen „gesund“ und „krank“. Insbesondere die flache linksschiefe Verteilung bei den Kontrollprobanden könnte auf eine Erfüllung eines vermeintlich erwünschten Testverhaltens durch die Testperson hindeuten: die Testpersonen zeigen eine steife Hebetechnik, die durch die Medien oder eine frühere alte Rückenschule propagiert wurde. Diesbezüglich wäre auch eine frühere rehabilitative Therapie aufgrund eines Bandscheibenvorfalles mit oder ohne Operation als Ausschluss von der Studienteilnahme sinnvoll gewesen. Auch bei den Patienten wird das Heben als gemiedene und häufig schmerzhafte Aktivität nicht eindeutig patiententypisch gescort.

Vier Kontrollprobanden erhielten einen dreier-Score beim Sit-up, was mit einer Bauchmuskelschwäche in Verbindung mit einem Übergewicht zusammenhängen könnte.

Bei den Patienten überraschen die guten Ergebnisse beim Finger-tip-to-floor und die hohe Anzahl, die beim Haarewaschen die statische Vorhalte lange einnehmen können. Eventuell lässt sich durch dieses Scoring ein Anzeichen

für eine andere Belastungsform und damit eine Unterdimension innerhalb der Testaufgaben ablesen.

Wird die Scorevergabe bei den Kontrollen aus der vorliegenden Studie mit denen der Normwertermittlung von Myklebust und Kollegen (2007) verglichen (s. Tab. 23), ergeben sich ähnliche Ergebnisse, mit einem Trend zu „gesünderen“ Scores in unserer Studie.

Scores	BPS (n=150)	AKTIKA-Tests (n=106)
0	60%	59%
1	20%	32%
2	11%	8%
3	9%	1%

Tab. 23: Vergleich Scoreverteilung BPS und AKTIKA-Tests für Kontrollprobanden

7.7.2 Diskussion der Ergebnisse zur Sensivität und Spezifität der AKTIKA

Um differenzierter zwischen Patienten und Kontrollprobanden zu diskriminieren, definierten wir einen Cut-off Wert, der jede Person dichotomisiert in „gesund“ oder „krank“ zuteilen kann. Dieses Vorgehen erlaubte den Einsatz des Instruments der Vierfeldertafel zur Analyse der Diskriminierungskraft für die ganze Testbatterie. Es ist ein wichtiges Ergebnis für die Brauchbarkeit des AKTIKA-Tests in der täglichen Praxis, dass er zu 95% eine gesunde Person erkennt (Spezifität). Gleichzeitig wird ein Patient zu 69% als krank erkannt (Sensitivität). Die prädikative Power bekommt noch mehr Evidenz, wenn die positiven und negativen Werte benutzt werden. Ein Summenscore von mehr als 8 Punkten zeigt mit 94% Wahrscheinlichkeit an, dass die Testperson ein Rückenschmerzpatient ist. Bei der Anwendung diagnostischer Tests will man nicht vom Krankheitszustand auf das Testergebnis schließen, sondern es interessiert der umgekehrte Schluss vom Testergebnis auf den Krankheitszustand.

Der AKTIKA-Test kann sehr gut einen Kranken erkennen; der negativ-prädiktive Wert ist 0.75.

7.7.3 Diskussion der Ergebnisse der inneren Konsistenz der AKTIKA

Mit unserer Prüfung der inneren Konsistenz der acht Aktivitätstests fanden wir divergente Ergebnisse: ein hoher Cronbach alpha (0.84) für die Patienten beweist, dass jeder einzelne Test mit jedem anderen Testitem und dem Gesamtergebnis in Abhängigkeit steht. Damit ist der AKTIKA-Test für die Patienten homogen. Für die Kontrollprobanden bedeutet die niedrigere innere Konsistenz ($\alpha=0.54$) jedoch, dass das Instrument hier inhomogen misst.

Für ihre BPS mit fünf Testitems analysierten Strand und Kollegen (2002) einen Cronbach alpha von 0.70. Auch Simmonds und Kollegen (1998) fanden höher bivariate Korrelationen zwischen ihren „physical performance tests“- Ergebnissen bei einer Patientenstichprobe mit Rückenschmerz gegenüber eine beschwerdefreien Stichprobe. Das bedeutet, dass bei den Kontrollprobanden alle separaten Testaufgaben unabhängiger voneinander sind; die eben genannten Autoren interpretieren dieses Ergebnis aber nicht.

7.7.4 Diskussion der Ergebnisse der Faktorenanalyse

Die Ergebnisse der inneren Konsistenz werden von dem Ergebnis der Faktorenanalyse unterstützt. Der Zweck der Faktorenanalyse war es, Itemcluster zu entdecken, über die latent Merkmale in Form von unterschiedlichen Belastungsformen oder Bewegungsmustern identifiziert werden können. Dies gelang bei den Kontrollprobanden: es wurden vier unabhängige Faktoren gefunden, die 73% der Varianz erklären. Daraus lässt sich ablesen, dass die Testaufgaben bei einer gesunden Person unterschiedliche Anforderungen durch Aktivitäten abverlangen. Bei den Patienten wurde dagegen nur ein Faktor gefunden, der auch nur 45% der Varianz erklärt. Dies kann dahin gehend gedeutet werden, dass die Patienten keine Bewegungsvariabilität umsetzen können, sondern nur ein einziges generelles Bewegungsmuster aktivieren können. Dies kann so interpretiert werden, dass die Variabilität „gesunder“ Bewegungsmuster verloren geht, wenn Rückenschmerzen kommen. Dies ist ein sehr interessantes Ergebnis und bedarf einer weiteren Forschung. Es könnte interessant sein zu bestätigen, dass die Unterschiedlichkeit der Bewegungsmuster durch ein „functional restoration“-Training wieder hergestellt werden kann. Es indiziert auch die Notwendigkeit einer individuellen Behandlung der Aktivitätsleistung. Auch Strand und ihre Mitarbeiter (2002) fanden bei den Patienten nur einen Faktor mit 49% erklärbarer Varianz und benannten ihn „spinal dynamic mobility“.

7.7.5 Diskussion der Ergebnisse zur konkurrenten Validität

Es ist interessant, die konkurrente Validität der Aktivitätstest bei Patienten mit Rückenschmerzen mit einer Berücksichtigung der Ergebnisse von gesunden Kontrollen zu diskutieren. Offensichtlich unterscheidet sich die körperliche Aktivitätsleistung bei Patienten mit Rückenschmerzen von der körperlichen Aktivitätsleistung gesunder Kontrollpersonen. Unsere Analyse der konkurrenten Validität unterstützt diese Interpretation durch die Demonstration, dass die Ergebnisse der AKTIKA-Tests hauptsächlich von dem eigenen Urteil des Patienten über seine Einschränkungen bei Alltagsaktivitäten, die mittels Fragebogen (FFbH-R) erhoben wurden, abhängig sind ($r = 0.70$). Weiter fanden wir bei den Patienten hohe Korrelationen zwischen den Ergebnissen der AKTIKA-Tests

und der maximalen Hebekapazität ($r=0.48$), der lokalen isometrischen Ausdauerfähigkeit der Rückenmuskulatur ($r=0.53$) und der Angst-Vermeidungseinstellungen ($r=0.35$). Bei den gesunden Kontrollen fanden wir im Gegensatz dazu kaum eine Beziehung von den Ergebnissen der Aktivitäts- und Körperkonditionstests. Ein moderater Zusammenhang besteht mit dem selbst berichteten motorischen Beeinträchtigungserleben ($r=0.43$). Diese Analysen bei den gesunden Kontrollprobanden zeigen auf, dass ihre Aktivitätsleistung in einem bestimmten Maß unabhängig ist von anderen Messungen der körperlichen Kondition wie der Hebekapazität, der Rumpfmuskelkraft oder der lokalen Muskelausdauer. Die hohen Korrelationen bei Patienten mit Kreuzschmerzen zeigen, dass alle Messungen sich scheinbar untereinander bedingen. Dies kann als ein weiterer Hinweis dafür dienen, dass ein übergeordneter wichtiger Faktor alle anderen zu berücksichtigenden Variablen der körperlichen Fähigkeiten und Aktivitätsleistungen beeinflusst. So gesehen würden dann alle Messungen der körperlichen Leistungsfähigkeit bei Patienten mit Rückenschmerzen keine objektiven Parameter repräsentieren, die auf definierbare Einschränkungen hinweisen.

In einer gründlichen Studie von Mannion und Mitarbeitern (2001) wurde demonstriert, dass nur Veränderungen von Schmerz, psychologischem Distress und Angst-Vermeidung-Einstellungen signifikant für eine Veränderung der Beeinträchtigung nach einer Therapie beiträgt, während keine Veränderung der objektiv-gemessenen konditionellen Leistungsfaktoren die Reduzierung der Beeinträchtigung erklären kann (ebd.). Einige Studien demonstrieren bei Patienten mit Rückenschmerzen einen starken Einfluß von psychologischen Faktoren auf die Aktivitätskapazität (Asante et al. 2007, Costa et al. 2011, Pincus et al. 2002). Es konnte in mehreren Studien belegt werden, dass Selbstwirksamkeit (self-efficacy) und Angst-Vermeidungs-Überzeugungen einen starken Einfluss auf die Aktivitätsleistung im Alltag haben (Asante et al. 2007, Costa et al. 2011).

Letztlich soll nochmals der hier in dieser Studie aufgedeckte Aspekt der Reduzierung der Bewegungsvariabilität, begründet durch die aufgedeckte Einfaktor-Lösung und der Ergebnisse aus der internen Konsistenzanalyse, diskutiert werden. Ein gesundes, physiologisch effektives Bewegungssystem ist in der Lage, zahlreiche Bewegungsmuster, -formen und -strategien situationsbezogen zu produzieren. Die Redundanz scheinbar überflüssiger Bewegungsüberschneidungen des motorischen Systems lässt eine variable und variationsreiche Bewältigung von ein und derselben motorischen Aufgabe zu (Bernstein 1967). Diese Variabilität und Komplexität der Motorik bzw. das nicht-mehr-Können dieser Fähigkeit eines Rückenschmerzpatienten kann durch die in dieser Studie entwickelte Testung der Aktivitätskapazität erfasst werden. Damit können für eine individuellere Therapieplanung in dem reaktivierenden Behandlungskonzept adäquate Behandlungsinhalte angewandt werden.

7.8 Einschränkungen zur Interpretation der Studienergebnisse

Nachdem in den ersten Diskussionspunkten bereits methodenkritische Punkte mit einbezogen wurden, erfolgt hier eine kurze sachliche Auflistung von Einflussfaktoren, die die interne Validität der Untersuchung beeinflusst haben könnten:

- zu knappes Matching der Patientengruppe und den Kontrollprobanden bezüglich
 - a) der momentanen körperlichen Belastung im Beruf
 - b) der momentanen körperlichen sportlichen Fitness
 - c) einer Altersgruppenbildung ca. ab dem 55 Lebensjahr
 - d) des Körpergewichts
- eine zu enge Patientenrekrutierung mit einem ausschließlich chronischem Verlauf
- Einschluss von Kontrollprobanden, die bereits eine Rehabilitation aufgrund einer konservativen oder operativen Versorgung eines Bandscheibenvorfalles hatten
- keine erneute Durchführung einer Reliabilitätsanalyse nach der letzten Testrevision (Rekodierung der Kategorien von einem 5-Punkte-Score auf einen 4-Punkte-Score)
- keine Verblindung der Tester in der Reliabilitätstestdurchführung

7.9 Zusammenfassung

Die Messung der Aktivitätskapazität bei Rückenschmerzpatienten bleibt ein sehr interessantes und relevantes Thema. Es ist interessant und hilfreich, die Beziehungen zwischen Impairment, Aktivitätseinschränkungen und Beeinträchtigungserleben für eine Wiederherstellung der funktionalen Gesundheit zu verstehen. Dies macht die Notwendigkeit deutlich, dass verschiedene Messungen für jede dieser drei Ebenen angewandt werden müssen.

Wenn wir nicht Aktivitätseinschränkungen, Beeinträchtigungserleben und Impairment getrennt messen können, wie können wir dann die ursächliche Begründung und die Wirkung unserer Behandlung verstehen?

Der standardisierte Gebrauch dieser Testmethode bedarf innerhalb der Bewegungstherapie größerer Beachtung sowie auch die Einbettung dieser Thematik in klinische Studien. In der Heilmittelrichtlinie bedarf es einer Platzierung und einer Berücksichtigung in therapeutischen Leitlinien.

8 Literatur

- Abdel-Moty E, Compton R, Steele-Rosomoff R, Rosomoff HL, Khalil TM (1996): Process analysis of functional capacity assessment. *J Back and Muscul Rehabil*, 6, 223-236.
- Abenham L, Rossignol M, Valat JP, Nordin M, Avonac B, Blotman F, Charlet J, Dreiser R, Legrand E, Rozenberg S, Vantravers P. (2000): The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of international Paris Task Force on Back Pain. *Spine*, 25 (4 Supp 1): 1S-33S.
- van Ackerveecken PF (1998): Die Behandlung von Rückenschmerzen- Ist die Zeit für einen Paradigmenwechsel gekommen? In: Pfingsten M, Hildebrandt J (Hrsg.): Chronische Rückenschmerzen. Wege aus dem Dilemma (S. 98-112). Bern: Hans Huber.
- Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C et al. COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. *Spine J* 2006 (Suppl 2): S192-300.
- Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffet J, Mannion A, Reis S, Staal J, Ursin H, Zanoli G (COST B13, Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain) (2006): Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*, 15 (Suppl 2): S192-300.
- Al-Obaidi SM, Beattie P, Al-Zoabi B, Al-Wekeel S (2005): The relationship of anticipated pain and fear avoidance beliefs to outcome in patients with chronic low back pain who are not receiving workers' compensation. *Spine*, 30, 1051-1057.
- Al-Obaidi SM, Nelson RM, Al-Awadhi S, AL-Shuwaie N (2000): The role of anticipation and fear of pain in the persistence of avoidance behavior in patients with chronic low back pain. *Spine*, 25, 1126-1131.
- Antonovsky A, Franke A (1997): Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Tübingen: dgvt-Verlag.
- Arnold P, v. Dolder R, Mutsaers B, Wittnik H (2009): Red flags bei Patienten mit Schmerzen im Lendenbereich. *Manuelle Therapie*, 13, 64-72.
- Asante AK, Brintnell ES, Gross DP (2007): Functional self-efficacy beliefs influence functional capacity evaluation. *J Occup Rehabil*, 17 (1), 73-82.
- Ballreich R (1970): Grundlagen sportmotorischer Tests. Frankfurt am Main: Limpert.
- Battié MC, Videmann T, Gibbons LE, Fisher LD, Maninen H, Gill K (1995): Determinates of lumbar disc degeneration. A study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. Volvo Award in Clinical Science. *Spine*, 20, 2610-2612.
- Bauer H (2009): "Volkskrankheiten" – Begriffsbestimmungen aus der Sicht der Medizin. In: Schumpelick V, Vogel B (Hrsg.): Volkskrankheiten (S. 80-97). Freiburg: Herder.
- Bellach BM, Ellert U, Radoschewski M (2000): Epidemiologie des Schmerzes – Ergebnisse des Bundes-Gesundheitssurveys 1998. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 43, 424-431.
- Bernstein N (1967): The coordination and regulation of movements. In: Wolf T (2011): Variabilität und Komplexität der Motorik. *Z. f. Physiotherapeuten*, 63, 46-49.
- Bertelsmann-Stiftung (2007): Gesundheitspfad Rücken. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung.
- Beurskens AJ, de Vet HC, Köke AJ, Lindeman E, van der Heijden GJ, Regtop WA (1999): The patient-specific approach for measuring the functional status in low back pain. *J Manipulative Physiol Ther*, 22 (3), 144-148.
- Beurskens AJ, de Vet HC, Köke AJ, van der Heijden GJ, Knipschild PG (1995): Measuring the functional status of patients with low back pain. Assessment of the quality of four disease specific questionnaires. *Spine*, 20, 1017-1028.

- Biering-Sørensen F (1984): Physical measurement as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*, 9 (2), 106-119.
- Bigos SJ, Battié MC, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, Nachemson AL, Spengler DM (1991): A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine*, 16 (1), 1-6.
- Bigos SJ, Davis GE (1994): Scientific application of sports medicine principles for acute low back pain problems. *J Orthop Sports Phys Ther*, 24, 192-207.
- Bolten W, Kempel-Waibel A, Pfürringer W (1998): Analyse der Krankheitskosten bei Rückenschmerzen. *Med Klein*, 93 (6), 388-393.
- Bortz J (1999): *Lehrbuch der Statistik* (5. Aufl.). Berlin: Springer.
- Bortz J, Döring N (1995): *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Brosius G, Brosius F (1994): *SPSS – Base System und Professional Statistics*. Bonn: Thompson.
- Brouwer S, Reneman MF, Dijkstra PU (2003): Test-retest reliability of the Isernhagen Work Systems in patients with chronic low back pain. *J Occup Rehabil*, 13, 207-18.
- Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)(Hrsg.): *Nationale VersorgungsLeitlinie Kreuzschmerz – Langfassung*. Version 1.X.2010. [Online-Ressource: <http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/kreuzschmerz>] Zugriff am 17.10.2011.
- Bussmann JB, van de Laar YM, Neeleman MP, Stam HJ (1998): Ambulatory accelerometry to quantify motor behaviour in patients after failed back surgery. A validation study. *Pain* 74, 2/3, 153-161.
- Bybee RF, Jones J, Haan JA, McDonald D, Pusateri A (2007): Sind auf dem Bewegungsausmaß basierende Leitfäden eine valide Beurteilungsmethode für echte Beeinträchtigung bei LWS-Erkrankungen? *Manuelle Therapie*, 11 (2), 80-87.
- Böhle E (2010): Evidenzbasierte Physiotherapie bei nichtspezifischen Rückenschmerzen. *Zentralverband der Physiotherapeuten/Krankengymnasten e.V. Journal*, Mai, S. 8-12.
- Bös K (Hrsg.)(2001): *Handbuch Motorische Tests* (2. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Boßmann T (2006): Validität von diagnostischen Tests und Screening-Verfahren – Wie kann man die Ergebnisse von Diagnosestudien interpretieren? (Teil1). *Z. f. Physiotherapeuten* 58 (3), 241-250.
- Campbell H, Rivero-Arias O, Johnston K, Gray A, Fairbank J, Frost H (2006): Responsiveness of objective, disease-specific, and generic outcome measure in patients with chronic low back pain: an assessment for improving, stabile, and deteriorating patients. *Spine*, 31 (7), 815-822.
- Casser, H.-R. (2007): Die Klassifizierungsmöglichkeiten beim Kreuzschmerz –organisch – psychosozial – neurophysiologisch. *Schmerz*, 21 Suppl., 12–13.
- Chenot JF, Becker A, Reichel B, Leonardt C, Hildebrandt J, Pflingsten M, Keller S, Basler HD, Donner-Banzhoff N, Baum E, Griego J, Kochen MM (2004): Die Rolle der Physiotherapie bei der Versorgung von Patienten mit Kreuzschmerzen- Wie beurteilen Physiotherapeuten eine evidenzbasierte Leitlinie? *Z. f. Physiotherapie*, 56 (7), 1180-1184.
- Cherkin DC, Deyo RA, Wheeler K, and Ciol M. Physician variation in diagnostic testing for low back pain: Who you see is what you get. *Arthritis Rheum* 1994;37:15-22.
- Conradi S, Smolenski UC, Bak P, Biskupek H, Galeazzi A, Klaas T, Kluge K, Müller K, Psczolla M, Sturm C, Wagner W, Wilde W (2003): Reliabilität der manual-medizinischen Tests bei Low Back Pain (LBP)-Patienten. Teil 1: Problemstellung und Konsensfindung. *Manuelle Medizin*, 41 (4), 272-8.

- Costa Lda C, Maher CG, McAuley JH et al. (2011): Self-efficacy is more important than fear of movement in mediating the relationship between pain and disability. *Eur J Pain*, 15, 213-219
- Cox ME, Asselin S, Gracovetsky SA, Richards MP, Newmann NM, Karakusevic V, Zhong L, Fogel JN (2000): Relationship between functional evaluation measures and self-assessment in nonacute low back pain. *Spine* 25 (14), 1817-1826.
- Croft P, Raspe H (1995): Back pain. *Bailliers Clin Rheumatol*, 9 (3), 565-583.
- Cronbach LJ (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests : *Psychometrika* 16, 648-659.
- Crombez G, Vlaeyen JW, Heuts PH, Lysens R (1999): Pain-related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. *Pain*, 80, 329-339.
- Dagenais S, Caro J, Haldeman S (2008): A systematic review of low back pain costs of illness studies in the united states and internationally. *Spine*, 8, 8-20.
- Damm O, Greiner W (2007): Gesundheitsökonomischer Kurz-HTA-Bericht „Rückenschmerzen“. Universität Bielefeld im Auftrage der Bertelsmann Stiftung. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung
- Denner A (1995): Muskuläre Profile der Wirbelsäule. Band 2 Analyse- und Trainingskonzept. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Denner A (1998): Analyse und Training der wirbelsäulenstabilisierenden Muskulatur. Berlin: Springer.
- Deutscher Forschungsverbund Rückenschmerz (2005 Last update): URL: <http://www.dfrs.de>. Zugriff vom 13.02.2010
- Deutsches Schmerz-Zentrum Mainz (2010): [Online-Ressource: http://www.drk-schmerz-zentrum.de.drktg.de/mz/pdf/downloads/Schmergraduierung_nach_Korff_12-2010.pdf] Zugriff am 17.05.2011.
- Deyo R, Phillips WR (1996): Low back pain. A primary care challenge. *Spine*, 21, 2826-2832.
- Deyo RA, Battié MC, Beurskens AJ, Bombardier C, Croft P, Koes B, Malmivaara A, Roland M, v. Korff M, Waddell G (1998): Outcome measures for low back pain research: a proposal for standardized use. *Spine*, 23, 2003-2013.
- Deyo RA, Centor RM (1986): Assessing the responsiveness of functional scales to clinical change: an analogy to diagnostic test performance. *J Chronic Dis*, 39, 897-906.
- Deyo RA, Mirza SK, Martin BI (2006): Back pain prevalence and visit rates: estimates from US: national health surveys, 2002. *Spine*, 31 (23), 2724-2727.
- DGSS (Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes e.V.) (2003): Deutscher Schmerzfragebogen, Version 2003. Boppard.
- Diemer W, Burchert H (2002): Chronische Schmerzen: Kopf- und Rückenschmerzen, Tumorschmerzen. Gesundheitsberichtserstattung des Bundes, (Heft 7), Berlin: Robert-Koch-Institut.
- DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information) (2010): [Online-Ressource: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/icd10/.htm>] Zugriff 15.01.11.
- Disse Othmar (2007): Körperwahrnehmung bei chronischen Rückenschmerzen im Rahmen kognitiver Verhaltenstherapie. *Psychoth* 12, Bd.12 (1), 101-114.
- Donike D (1999): unveröffentlichte Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln. In: Trunz E, Lagerstrøm D, Giesen H, Ochs S. (2000): Der IPN-Test- Teil II. *Bodylife* 3, 54-59.
- Engel GL (1977): The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*, 196, 129-136.

- Essendrop M, Maul I, Läubli T, Riihimäki H, Schibye B (2002): Measures of low back function: a review of reproducibility studies. *Clin Biomech*, 17 (4), 235-249.
- Euro QoL Group (2009): [Online-Ressource: <http://www.euroqol.org>] Zugriff am 20.05.2011.
- Exner V, Keel P (2000): Erfassung der Behinderung bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. *Schmerz*, 14, 392-400.
- Experten-Panel „Rückenschmerz“ der Bertelsmann-Stiftung (2007): Gesundheitspfad Rücken. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung.
- Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP (1980): The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66, 271-273.
- Fairbank JC, Pynsent PB (2000): The Ostwestry Disability Index. *Spine*, 25, 2940-2952.
- Ferraz MB, Quaresma MR, Aquino LR (1990): Reliability of pain scales in the assessment of literate and illiterate patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*, 17 (8), 1022-1024.
- Feuerstein M, Beattie P (1995): Biobehavioral factors affecting pain and disability in low back pain: mechanisms and assessment. *Phys Ther*, 75 (4), 267-279.
- Flothow A, Kempf H-D, Kuhnt U, Lehmann G (2011): KddR-Manual Neue Rückenschule. München: Urban & Fischer.
- Fordyce WE, Lansky D, Calsyn DA (1984): Pain measurement and pain behavior. *Pain*, 18, 53-69.
- Gatchel RJ, Polatin PB, Mayer TG (1995): The Dominant Role of Psychosocial Risk Factors in the Development of Chronic Low Back Pain Disability. *Spine*, 20 (24), 2702-2709.
- Gerbershagen HU (1996): Das Mainzer Stadienkonzept des Schmerzes: Eine Standortbestimmung. In: Klingel D, Morawetz A, Thoden U, Zimmermann M (Hrsg.): *Antidepressiva als Analgetika* (S. 71-95). Wien: Aarachne.
- Gibson L, Strong J (1996). The Reliability and Validity of a Measure of Perceived Functional Capacity for Work in Chronic Back Pain. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 6 (3), 159-175.
- Glaeske G (2001): Management der Rückenpatienten in der Zeit begrenzter Ressourcen. In: Kügelgen B, Hildebrandt J (Hrsg.): *Leitlinien zum modernen Rückenmanagement* (S. 33-41). München: Zuckerschwerdt.
- Graves JE, Pollock ML, Carpenter DM, Leggett SH, Jones AE, Mac-Millan M, Fulton M (1990): Quantitative assessment of full range-of-motion isometric lumbar extension strength. *Spine*, 15 (4), 289-294.
- Grenier SG, Russell C, McGill SM. (2003): Lumbar flexibility, sit-and-reach test, and a previous history of low back discomfort in industrial workers. *Can J Appl Physiol*, 28, 165-177.
- Grigutsch V (2001): Anforderungen des Bundesgesundheitsministeriums an Leitlinien. In: Kügelgen B, Hildebrandt J (Hrsg.): *Leitlinien zum modernen Rückenmanagement*; 14-23. München: Zuckerschwerdt.
- Grobe TG, Dörning H, Schwartz FW (2000): GEK-Gesundheitsreport 2000: Auswertungen der GEK-Gesundheitsberichterstattung. Hrsg. GEK, Gemünder Ersatzkasse. Asgard-Verlag Hippe, Sankt Augustin. In: Kohlmann T, Schmidt CO (2005). *Epidemiologie des Rückenschmerzes*. In: Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.): *Lendenwirbelsäule: Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen* (S. 3-13). München: Urban & Fischer.
- Gross DP, Battié MC (2006): Does functional capacity evaluation predict recovery in workers' compensation claimants with upper extremity disorders? *Occup Environ Med*, 63, 404-410.
- Gross DP, Battié MC, Cassidy JD (2004): The prognostic value of functional capacity evaluation in patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29, 914-919.
- Gulliksen, H (1950): *Theory of mental tests*. New York.

- Harding VR, Williams AC, Richardson PH, Nicholas MK, Jackson JL, Richardson IH, Pither CE (1994): The development of a battery of measures for assessing physical functioning of chronic pain patients. *Pain*, 58, 367-375.
- Hautzinger M (1988): Die CES-D Skala. Ein Depressionsinstrument für die Untersuchung in der Allgemeinbevölkerung. *Diagnostica*, 34 (2), 167-173.
- Hautzinger M, Bailer M (1993): Allgemeine Depressionsskala. Göttingen: Manual Beltz Test GmbH.
- Hazard RG, Haugh LD, Green PA, Jones PL (1994): The relationship between patient satisfaction and pain, impairment, and disability outcomes. *Spine*, 19 (8), 881-887.
- Held H (2010): Versorgung von Rückenschmerzpatienten in der hausärztlichen Praxen. Krankheitskosten und Kosten-Effektivität zweier Leitlinien-Implementierungsstrategien. Dissertation, Uni Marburg. [Online-Ressource: <http://www.archiv.uni-marburg.de/diss/z2010/0258/pdf/dhh.pdf>] Zugriff 15.03.12.
- Henke K-D, Troppens S (2009): „Volkskrankheiten“- Begriffsbestimmungen aus der Sicht der Gesundheitsökonomie. In: Schumpelick V, Vogel B (Hrsg.): *Volkskrankheiten* (S. 98-111). Freiburg: Herder.
- Herbort H (1996): Überprüfung und Anwendung der Lagerstrøm-Formel zur Bestimmung der Trainingsherzfrequenz in unterschiedlichen Test-Situationen auf dem Fahrradergometer. In: Lagerstrøm D, Trunz E (1997): *IPN-Ausdauerstest. Gesundheitssport & Sporttherapie*, 13 (3), 68-71.
- Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C (2003): Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. *Eur Spine J*, 12 (2), 149-165.
- Hildebrandt J, Kügelgen B (2000). Einführung. In: Hildebrandt J, Kügelgen B (Hrsg.) (2001): *Leitlinien zum modernen Rückenmanagement*. München: Zuckschwerdt, S. 1-3.
- Hildebrandt J, Mannion AF, Brox JI, Kovacs F, Klüber-Moffett J, Staal B (2005b): Evidenz der Bewegungstherapie und Manuellen Therapie bei chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen – Darstellung der Europäischen Leitlinien – Teil. *physioscience*, 1, 59-66.
- Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.) (2005): Einleitung. In: (ebd.) *Lendenwirbelsäule: Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen* (S. 1-2). München: Urban & Fischer.
- Hildebrandt J, Pflingsten M, Lüder S, Lucan S, Pauls J, Seeger D, Strube J, v. Westernhagen S, Wendt A (Hrsg.) (2003): *Das Manual- Göttinger Rücken-Intensiv- Programm (GRIP)*. Berlin: Congress compact.
- Hildebrandt J, Pflingsten M, Müller G (Hrsg.) (2005): *Die Lendenwirbelsäule- Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen*. München: Urban & Fischer.
- Hildebrandt J, Pflingsten M, Saur P, Jansen J (1997): Prediction of success from a multidisciplinary treatment program for chronic low back pain. *Spine*, 22, 990-1001.
- Hüppe A, Raspe H (2005): Konzepte und Modelle zur Chronifizierung von Rückenschmerzen. In: Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.): *Lendenwirbelsäule: Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen* (S. 328-340). München: Urban & Fischer.
- Hüter-Becker A, Dölken M (2011): *Untersuchen in der Physiotherapie*. (2. Aufl.) Stuttgart: Thieme.
- (IASP) Internationale Association for the Study of Pain: [Online-Ressource: <http://www.iasp-pain.org.htm>] Zugriff 25.10.11.
- Innes E, Straker L (1999): Validity of work-related assessments. *Work*, 13, 125-152.
- Isernhagen SJ, Hart DL, Matheson LM (1999): Reliability of independent observer judgments of level of lift effort in a kinesiophysical Functional Capacity Evaluation. *Work*, 12, 145-150.
- Jensen MP, Karoly P, Braver S (1986): The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, 27, 117-126.

- Jette A.M., Smith K., Haley S.M., Davis K.D. (1994): Physical Therapy episodes of care for patients with low back pain. *Phys Ther*, 74 (2), 101-115.
- Jette AM (1995): Outcomes research: Shifting the Dominant Research Paradigm in Physical Therapy: *Phys Ther*, 75 (11), 965-970.
- Jette D, Halbert J, Iverson C, Miceli E, Shah P (2009): Use of standardized outcome measures in physical therapist practice: Perceptions and applications. *Phys Ther* 89 (2): 125-135.
- Jäckel WH (2001): Epidemiologische Daten zum Rückenschmerz. In: Kügelgen B, Hildebrandt J (Hrsg.): Leitlinien zum modernen Rückenmanagement (S. 24-27). München: Zuckschwerdt.
- Jäckel WH, Mau W, Gülich M, Traber U (2007): Rehabilitation bei muskuloskelettalen Erkrankungen. In: Morfeld M., Mau W., Jäckel W.H., Koch U. (Hrsg.) (2007): Rehabilitation, Physikalische Medizin und Naturheilverfahren. München: Urban & Fischer.
- Kaiser H, Kersting M (2000): Der Stellenwert des Arbeitssimulationsgerätes ERGOS als Bestandteil der leistungsdiagnostischen Begutachtung. *Rehabilitation*, 39, 175-184.
- Kaplan GM, Wurtele SK, Gillis D (1996): Maximal effort during functional capacity evaluations. *Arch Phys Rehabil* 77, 161-164.
- Keel P, Perini C, Schütz-Petitjean D (Hrsg.) (1996): Chronifizierung von Rückenschmerzen: Hintergründe, Auswege. Schlussbericht des Nationalen Forschungsprogramms Nr. 26B. Basel: Eular.
- Keel P, Schütz-Petitjean D (1996): Einleitung. In: Keel P, Schütz-Petitjean D (Hrsg.)(1996): Chronifizierung von Rückenschmerzen: Hintergründe, Auswege (S. 11-13). Basel: Eular.
- King PM, Tuckwell N , Barrett TE (1998): A critical review of functional capacity evaluations. *Physical Therapy*, 78 (8), 852-866.
- Kirkendall D.R., Gruber J.J., Johnson R.R. (1980): Measurement and Evaluation for Physical Educators. Dubuque/Iowa: W.C. Brown.
- Kirschneck M, Kirchberger I, Stucki G, Böhni UW, Cieza A, Dvorak J (2009): ICF-Interventionskategorien für Manuelle Medizin. *Man Med*, 47 (2),123-132.
- Kishino N, Mayer TG, Gatchel RJ, McCrate Parrish M, Anderson C, Gusrin R, Mooney V (1985): Quantification of Lumbar Function. Part 4: Isometric and Isokinetic Lifting Simulation in normal Subjects and Low-back Dysfunction Patients. *Spine*, 11, 921-927.
- Klasen B, Hallner D, Schaub C, Willburger R, Hasenbring M (2004): Validation and reliability of the German version of Chronic Pain Grade questionnaire in primary care back pain patients. [Online-Ressource: [http:// www.egms.de/static/pdf/journals/psm/2004-1/000007.pdf](http://www.egms.de/static/pdf/journals/psm/2004-1/000007.pdf)] Zugriff am 17.05.2011
- Klemme B, Siegmann G (2006): Clinical Reasoning. Therapeutische Denkprozesse lernen. Stuttgart: Thieme.
- Koes BW, van Tulder M, Ostelo R, Buton K, Waddell G (2001): Clinical Guidelines for the Management of Low Back Pain in Primary Care: An International Comparison. *Spine*, 26, 2504-2513.
- Kohlmann T (2003): Die Chronifizierung von Rückenschmerzen. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitssch*, 46, 327-235.
- Kohlmann T, Deck R, Raspe H (1995): Prävalenz und Schweregrad von Rückenschmerzen in der Lübecker Bevölkerung. *Aktuelle Rheumatologie*, 29, 99-104.
- Kohlmann T, Raspe H (1994): Die patientennahe Diagnostik von Funktionseinschränkungen im Alltag. *Psychomed*, 6, 21-27.
- Kohlmann T, Raspe H (1994): Zur Graduierung von Rückenschmerzen. *Ther Umsch*, 51, 367-374.
- Kohlmann T, Raspe H (1996): Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung durch Rückenschmerzen (FFbH-R). *Rehabilitation*, 35, I-VIII.

- Kohlmann T, Schmidt CO (2005). Epidemiologie des Rückenschmerzes. In: Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.): Lendenwirbelsäule: Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen. München: Urban & Fischer.
- Kool J, Pescioli A (1997): Clinical reasoning: die Qualität diagnostischer Tests. *Manuelle Medizin*, 1, 11-16.
- v. Korff M, Dunn KM (2008): Chronic pain reconsidered. *Pain*, 138, 267-276.
- v. Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF (1992): Grading the severity of chronic pain. *Pain*, 50, 133-149.
- Kröner-Herwig B (2000): Rückenschmerz. Göttingen: Hogrefe.
- Krüger A, Niedlich D (1985): 100 Ballspiel-Fertigkeitstests. Schorndorf: Hofmann.
- Lagerstrøm D, Froböse I, Konrad P, Felten P (1990): Ein Zwei- und Vierstufen-Screening-Test am Fahrradergometer – eine experimentelle Studie. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 6 (4), 10-12.
- Lagerstrøm D, Trunz E (1997): IPN-Ausdauerstest. *Gesundheitssport & Sporttherapie*, 13 (3), 68-71.
- Lange P (2000): Forschungsverbünde für Schmerzforschung. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn. URL: <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/en/763.php>. Zugriff vom 13.02.2010
- Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I (1999): The reliability and validity of Biering-Sørensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous non-specific low back pain. *Spine*, 24 (20), 2085-2089.
- Lechner D, Roth D, Straaton K (1991): Functional capacity evaluation in work disability. *Work*, 1, 37-47.
- Lee CE, Simmonds MJ, Novy DM, Novy DM, Jones SJ (2001): Self reports and clinician-measured physical function among patients with low back pain: a comparison. *Arch Phys Med Rehabil*; 82 (2), 227-31.
- Lienert GA, Raatz U. (1998): Testaufbau und Testanalyse (6. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Lindström I, Öhlund C, Eek C, Wallin L, Petersen L-E, Fordyce WE, Nachemson AI (1992): The effect of graded activity on patients with subacute low back pain: randomized prospective clinical study with an operant-conditioning behavioural approach. *Phys Ther*, 72, 279-290.
- Linton SJ (1985): The relationship between activity and chronic back pain. *Pain*, 21: 289-294.
- Ljungquist T, Harms-Ringdahl K, Nygren A, Jensen IB (1999): Intra- and inter-rater reliability of an 11-test package for assessing dysfunction due to back or neck pain. *Physiother Res Int*, 4, 214-32.
- Ljungquist T, Jensen IB, Nygren A, Harms.Ringdahl K (2003): Physical performance tests for people with long-term spinal pain. *J Rehabil Med*, 35, 69-75.
- Lüder S, Pflingsten M, Lüdtke K, Müller G, Strube J, Hildebrandt J (2006): Kann die Aktivitätskapazität von Patienten mit Rückenschmerzen objektiv und reliabel gemessen wird? *physioscience*, 2, 147-155.
- Lühmann D, Müller VE, Raspe H (2004): Prävention von Rückenschmerzen. Expertise im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung und Akademie für Manuelle Medizin Universität Münster. Lübeck: Abschlussbericht.
- Lühmann D, Schmidt CO (Rd.) (2007): Prävention von Rückenschmerzen. Experten-Panel „Rückenschmerz“ der Bertelsmann-Stiftung. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Lygren H, Dragesund T, Joensen J, Ask T, Moe-Nilssen R (2005): Test-retest-reliability of the Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE). *Spine*, 30 (9), 1070-1074.

- Madson OR (1996): Trunk Extensor and Flexor Strength Measured by the Cybex 6000 Dynamometer. Assessment of Short-Term and Long-Term Reproducibility of Several Strength Variables. *Spine*, 21, 2770-2776.
- Magnussen L, Strand L, Lygren H (2004): Reliability and Validity of the Back Performance Scale: Observing Activity Limitation in Patients with Back Pain. *Spine*, 29 (8), 903-7.
- Maniadakis N, Gray A (2000): The economic burden of back pain in the UK. *Pain*, 84, 95-103.
- Mannion AF, Junge A, Taimela S et al. (2001): Active therapy for low back pain: part 3. Factors influencing self-rated disability and its change following therapy. *Spine*, 26, 920-929.
- Matheson LN, Matheson ML, Grant J (1993): Development of a measure of perceived functional ability. *J Occ Rehab*, 3 (1), 15-30.
- Matheson LN, Mooney V, Grant J, Leggett S, Kenny K (1996): Standardized Evaluation of Work Capacity. *Journal of Back and Muskuloskeletal rehabilitation*, 6, 249-264.
- Matheson LN, Matheson ML (1989): Spinal function sort. Performance Assessment Capacity Testing. Santa Margarita: Rancho.
- Matheson LN, Matheson ML, Grant J (1993): Development of perceived functional ability. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 3 (1), 15-30.
- Mayer H, van Hilten E (2007): Einführung in die Physiotherapieforschung. Wien: Facultas.
- Mayer TG, Barnes D, Kishino N, Nichols G, Gatchel R, Mayer H, Mooney V (1988a): Progressive Isoinertiale Lifting Evaluation- Part 1. A standardized protocol and normative database. *Spine*, 13 (9), 993-997.
- Mayer TG, Barnes D, Nichols G, Kishino N, Coval K, Piel B, Hoshino D, Gatchel R (1988b): Progressive Isoinertial Lifting Evaluation Part II. A Comparison with Isokinetic Lifting in a Disabled Chronic Low-Back Pain Industrial Population. *Spine*, 13 (9), 998-1002.
- Mayer TG, Gatchel RJ (1991): Functional Restoration for Spinal Disorders: The Sports Medicine Approach. In: Pflingsten M, Hildebrandt J (Hrsg.)(1998): Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma. Bern: Hans Huber
- Melzack R (2001): Pain and the neuromatrix in the brain. *J Dent Educ*, 65 (12), 1378-1382.
- Melzack R, Wall PD (1965): Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150, 971-979.
- Merskey R (1979): Pain terms: a list with definitions and notes on usage. *Pain*: 6, 249-252. In: Waddell G (2004): *The back Pain Revolution* (2. Aufl.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Michie S, Miles J, Weinman J (2003): Patient-centredness in chronic illness: what is it does it matter? *Patient Educ Couns*, 51, 197-206.
- Moradi B, Benedetti J, Zahlten-Hinguranage A, Schiltenswolf M, Neubauer E (2009): The value of physical performance tests for predicting therapy outcome in patients with subacute low back pain: a prospective cohort study. *Eur Spine J*, 18, 1041-1049.
- Myklebust M, Magnussen L, Strand LI (2007): Back Performance Scale scores in people without back pain. *Adv Physiother*, 9 (1), 1-8.
- Müller G (2011): Medizinische Grundlagen (S. 10-22). In: Flothow A, Kempf H-D, Kuhnt U, Lehmann G (2011): *KddR-Manual Neue Rückenschule*. München: Urban & Fischer.
- Müller G, Strube J (2005): Anamnese und klinische Untersuchung Kapitel 5.1. In: Hildebrandt J, Pflingsten M, Müller G (Hrsg.): *Die Lendenwirbelsäule- Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen*. S. 188-210. München: Urban & Fischer Verlag.
- Nachemson AL (1992): Newest knowledge of low back pain. A critical look. *Clin Orthop Rel Res*, 279, 8-20.
- Nagel B, Gerbershagen HU, Lindena G, Pflingsten M (2002): Entwicklung und empirische Überprüfung des Deutschen Schmerzfragebogens der DGSS. *Schmerz*, 16, 263-270.

- Nagel S, Euler B, De Coninck S, Seel F, Laouénan I (2007): Lumbaler Rückenschmerz: vier Diagnosestrategien – Herr Bauer hat's im Kreuz. *Physiopraxis* 5 (9) 22-27.
- National Academy of Sciences, Committee on Occupational Classification and Analysis (1981): Dictionary of occupational Titles (DOT): Part I – current population survey, April 1971, Augmented with DOT characteristics, and part II – fourth edition dictionary of DOT scores for 1970 Census categories [Computer file]. Washington, DC: U.S. Dept. of Commerce, Bureau of Census [producer], 197?. Ann Arbor, MI: Inter-university Consortium for Political and Social Research.
- Niemier K, Amelung P, Satorie S, Seidel W (2006): Kardio-pulmonale Dekonditionierung von Patienten mit chronischen Schmerzen des Bewegungssystems. Welcher Test ist für die Diagnostik und Therapieplanung geeignet? *Phys Rehab Kur Med*, 17, 4, 209-214.
- Novy DM, Simmonds MJ, Lee CE (2002): Physical performance tasks – what are the underlying constructs? *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 44-47.
- Oesch P, Hilfiker R, Keller S, Kool J, Schädler S, Tal-Akabi A, Verra M, Widmer Leu C (2007): Assessment in der muskuloskelettalen Rehabilitation. Bern: Huber-Verlag.
- Oesch P, Kool J, Overborg J-A, Rigter K, Ort B, Werfelt H, Möckli J, Gamper U (2004): Kenntnisse und Anwendung von Assessments in der muskuloskelettalen Rehabilitation: Eine Umfrage in den Spitälern und Rehabilitationskliniken der deutschsprachigen Schweiz. *Fisio aktiv*, 5, 5-11.
- Oliveri M (1997): Der PACT-Test. Selbsteinschätzung der körperlichen Leistungsfähigkeit. *Man Med*, 3, 164.
- Parks KA, Crichton KS, Goldford RJ, McGill SM (2003): A comparison of lumbar range of motion and functional ability scores in patients with low back pain. *Spine*, 28, 380-384.
- Pengel LH, Refshauge KM, Maher CG (2004): Responsiveness of pain, disability and physical impairment outcomes in patients with low back pain. *Spine*, 29, 879-83.
- Pfingsten M (2004): Angst- Vermeidungsüberzeugung bei Rückenschmerzen – Gütekriterien und prognostische Relevanz des FABQ. *Schmerz*, 18, 17-27.
- Pfingsten M, Hildebrandt J (1995): Degenerative und andere nicht entzündlichen Erkrankungen des Halte- und Bewegungsorgans. In: Pertermann F. (Hrsg.): *Verhaltensmedizin in der Rehabilitation*. Göttingen: Hogrefe.
- Pfingsten M, Hildebrandt J (Hrsg.)(1998): *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*. Bern: Hans Huber.
- Pfingsten M, Hildebrandt J, Müller G (2005): Funktionsdiagnostik in der Praxis. In: Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M: *Lendenwirbelsäule* (S. 210-219). München: Urban & Fischer.
- Pfingsten M, Hildebrandt J, Müller G, Lüder S, Lütke K. (2003): Rückenschmerz und funktionelle Beeinträchtigung. *Schmerz*, 17, (Suppl) S 54.
- Pfingsten M, Hildebrandt J, Sauer P, Franz C, Seeger D (1996): Das Göttinger Rücken Intensiv Programm (GRIP) – ein multimodales Behandlungsprogramm für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen, Teil 4. *Der Schmerz* 11, 30-41.
- Pfingsten M, Leibing E, Franz C, Bansemer D, Busch O, Hildebrandt J (1997): Erfassung der „Fear-avoidance-beliefs“ bei Patienten mit Rückenschmerzen. *Schmerz*, 6, 387-395.
- Pfingsten M, Müller G (2005): Vom Symptom zur Krankheit. In: Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.): *Lendenwirbelsäule: Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen* (S. 55-65). München: Urban & Fischer.
- Pfingsten M, Nilges P (2005): Psychologische Evaluation: Schmerz- und Verhaltensdiagnostik. In: Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M: *Lendenwirbelsäule* (S. 299-318). München: Urban & Fischer.
- Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field A (2002): A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in low back pain. *Spine*, 27, 109-120.

- Plappert D (2003): Studie zum Vergleich der Funktionskapazitätseinschätzung zweckgerichteter Alltagsaktivitäten bei chronischen Rückenschmerzpatienten unter Aspekten der Fremd- und Eigenbeurteilung. Diplomarbeit an der Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie.
- Polger S, Thomas SA (2000): Introduction to research in health sciences. Edingburgh: Churchill/Livingstone.
- Pschyrembel (1998): Klinisches Wörterbuch. Hildebrandt H (Red.) (258. Aufl.). Berlin: Walter de Gruyter.
- Radloff LS (1977): The CES-D Scale: a self-report depression-scale for research in the general population. Applied Psychological Measurement, 1 (3), 385-401.
- Raspe H, Kohlmann T (1993): Rückenschmerzen – eine Epidemie unserer Tage? Dt Ärztebl, 90 (44), 2920-2925.
- Reneman MF, Jaeger SM, Westmaas M, Ggoeken LN (2002a): The reliability of determining effort level of lifting and carrying in a functional capacity evaluation. Work, 18 (1), 23-27.
- Reneman MF, Jorritsma W, Schellekens JM, Goeken LN (2002b): Concurrent validity of questionnaire and performance based disability measures in patients with chronic nonspecific low back pain. J Occup Rehabil, 12 (3), 119-129.
- Riede D (2001): Irrungen und Verirrungen an Rückenpatienten. In: Kügelgen B, Hildebrandt J (Hrsg.): Leitlinien zum modernen Rückenmanagement (S. 4-13). München: Zuckerschwerdt.
- Robinson RC, Kishino N, Matheson L, Woods S, Hoffmann K, Unterberg J, Pearson C, Adams L, Gatchel RJ (2003): Improvement in postoperative and nonoperative spinal patients on a self-report measure of disability: the Spinal Function Sort (SFS). Journal of Occupational Rehabilitation, 13 (2), 107-113.
- Roland M, Morris R (1983): A study of natural history of back pain, Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. Spine, 8, 141-145.
- Ruan CM, Haig AJ, Geisser ME (2011): Functional capacity evaluations in persons with spinal disorders: predicting poor outcomes on the Functional Assessment Screening Test (FAST). J Occup Rehabil, 11 (2), 119-132.
- Röthig P, Prohl R, u. a. (Hrsg.) (1992): Sportwissenschaftliches Lexikon. (6. Aufl.). Schorndorf: Hoffman.
- Sandkühler J (2000): Learning and memory in pain pathways. Pain 88, 1113-1120.
- Saur P, Koch D, Steinmetz U, Straub A, Ensink FB, Kettler D Hildebrandt J (1997): Die isokinetische Kraftleistungsfähigkeit der Rumpfmuskulatur von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 135 (4), 315-322.
- Saur P, Ensink FB, Frese K, Seeger D, Hildebrandt J (1996): Lumbar range of motion: reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunk flexibility. Spine, 21, 1332-1338.
- Scherfer E (2003): Standardisierte Tests und Assessments: Bindeglied zwischen Forschung, Praxis und Qualitätssicherung und einer ganzheitlichen Perspektive. Z. f. Physiotherapie, 55 (7), 1178-1184.
- Scherfer E (2004a): Wissenschaft verstehen. Folge 16: Was bedeutete eigentlich „Reliabilität“?. Z. f. Physiotherapeuten 56 (6), 1014-1023.
- Scherfer E (2004b): Wissenschaft verstehen. Folge 18: Was bedeutete eigentlich „Validität“?. Z. f. Physiotherapeuten 56 (9), 1682-1690.
- Schiller S (2011): Fachenglisch für Gesundheitsberufe. (3. Aufl.). Berlin: Springer.
- Schiphorst-Preuper HR, Reneman MF, Boonstra AM, Dijkstra PU, Versteegen GJ, Geertzen JHB, Brouwer S (2008): relationship between psychological factors and performance-based and self-reported disability in chronic low back pain. Eur Spine J, 17 (11), 1448-1456.

- Schmidt CO, Kohlmann T (2005): Was wissen wir über das Symptom Rückenschmerzen? Epidemiologische Ergebnisse zu Prävalenz, Inzidenz, Verlauf und Risikofaktoren. *Z. Orthop. Grenzgebiete*, 143 (3), 292-298.
- Schmidt CO, Raspe H, Pflingsten M, Hasenbring M, Basler HD, Eich W, Kohlmann T (2007): Back Pain in the German Adult Population. *Spine*, 32 (18), 2005-2011.
- Schmidt RF (1991): Physiologie und Pathophysiologie der Schmerzentstehung und Schmerzverarbeitung im Bewegungssystem. *Der Schmerz*, 5, 13-28.
- Schnell R, Hill PB, Esser E (1993): Methoden der empirischen Sozialforschung (4.Aufl.). Oldenbourg: X. In: Mayer H, van Hilten E (2007): Einführung in die Physiotherapieforschung. Wien: Facultas (S. 151).
- Schofferman J (2006): Restoration of Function: the missing Link in Pain Medicine? *Pain Medicine*, 7, (S1), 159-165.
- v. der Schulenburg JM, Claes C, Geiner W, Uebe A (1998): Die deutsche Version des EuroQuol-Fragebogens. *Z. f. Gesundheitswissenschaften*, 6 (1), 3-20.
- Schuntermann MF (2002): Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF). Kurzversion zu Ausbildungszwecken mit Definitionen, Sachindex und Anhängen 2 und 3 der ICF. Frankfurt am Main:
- Schuntermann MF (2006): Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Kurzeinführung. [Online-Ressource: <http://www.deutsche-rentenversicherung.de/ICF/kurzeinfuehrung.pdf>] Zugriff 15.5.08.
- Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (SAR) (1996): Rehaklinik Bellikon, Sekretariat Dr. med. Oliveri, CH 5454 Bellikon, Luzern.
- Schöffski O, Glaser P, Graf v. d. Schulenburg JM (1998): Gesundheitsökonomische Evaluation – Grundlagen und Standortbestimmung. Berlin: Springer.
- Seger W, Schian H-M, Steinke B, Heipertz W, Schuntermann M (2004): Gesundheits-, sozial-, gesellschafts- und organisationspolitische Auswirkungen der Anwendung der ICF auf eine integrierte Rehabilitation – Vision der Umsetzung und ihre Folgen. *Gesundheitswesen*, 66, 393-399.
- Simmonds M (2000): Physical Function and Performance in Patients with Pain: What Are the Measures and What Do They Mean? *Pain*, 1999-an update review:127-136.
- Simmonds M (2002): The effect of pain and illness on movement: Assessment methods and their meanings. *Pain*, 2000-an update review, 179-187.
- Simmonds M, Olson SL, Jones S, Hussein T, Lee E, Novy D, Radwan H (1998): Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain. *Spine*, 23, 2412-2421.
- Smeets RJ, Hijdra HJM, Kester ADM, Hitters M, Knottnerus JA (2006): The usability of six physical performance tasks in a rehabilitation population with chronic low back pain. *Clin Rehabil*, 20, 989-998.
- Solomon J, Nadler SF, Press J (2006): Physical Examination of the Lumbar Spine. Chapter 6 In: Malanga GA, Nadler SF: *Musculoskeletal Physical Examination* (S. 189-226). Philadelphia: Elsevier Mosby.
- Staerkle R, Mannion AF, Elfering A (2004): Longitudinal validation of fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) in a Swiss-German sample of low back pain patients. *Eur Spine J*, 13, 332-340.
- Statistisches Bundesamt (2004): Krankheitskosten 2002. [Online-Ressource: <http://www.destatis.de>] Zugriff 22.09.11.

- Stockendahl MJ, Christensen HW, Hartvigsen J, Vach W, Haas M, Hestbaek L, Adams A, Bronfort G (2006): Manual Examination of the spine: A systematic critical literature review of reproducibility. *J Manipulative Physiol Ther*, 29, 475-485.
- Strand LI, Anderson B, Lygren H, Skouen JS, Ostelo R, Magnussen LH (2011): Responsiveness to change of 10 physical tests used for patients with back pain. *Phys Ther*, 91 (3), 404-415.
- Strand LI, Lunggren AE, Haldorsen EM, Espenhaug B (2001): The impact of physical function and pain on work status at 1- year follow-up in patients with back pain. *Spine*, 26, 800-808.
- Strand LI, Moe-Nilssen R, Ljunggren AE (2002): Back Performance Scale for the assessment of mobility related activities in people with back pain. *Phys Ther*, 82, 1213-1223.
- Strand LI, Wie SL (1999): The sock test for evaluating activity limitation in patients with musculoskeletal pain. *Phys Ther*, 79, 136-146.
- Strube J, Hildebrandt J, Pfingsten M (2001): Körperliche Untersuchung - Teil II. In: Hildebrandt J, Pfingsten M, Lüder S, Lucan S, Pauls J, Seeger D, Strube J, v. Westernhagen S, Wendt A: Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) Das Manual (S. 17-35). Berlin: Congress compact.
- Takala EP, Viikari-Juntura E (2000): Do functional tests predict low back pain? *Spine*, 25, 2126-2132.
- Techniker Krankenkasse (2011): Gesundheitsreport 2010. [Online-Ressource: http://www.tk.de/gesundheitsreport_10] Zugriff 12.02.12.
- Thomas E, Silman AJ, Papageorgiou AC (1998): Association between measures of spinal mobility and low back pain: an analysis of new attenders in primary care. *Spine*, 23, 343-347.
- Tidow G (2005): Muskelfunktionsdiagnostik: Kraftdiagnostik. In: In: Hildebrandt J, Pfingsten M, Müller G (Hrsg.): Die Lendenwirbelsäule- Ursachen, Diagnostik und Therapie von Rückenschmerzen (S. 235-260). München: Urban & Fischer.
- Tomey KM, Sowers MR (2009): Assessment of Physical Functioning: A Conceptual Model Encompassing Environmental Factors and Individual Compensation Strategies. *Physical Therapy*, 98 (7), 705-714.
- van Tulder MW, Koes B, Malmivaara A (2006): Outcome of non-invasive treatment modalities on back pain: an evidence-based review. *J Eur Spine*, 15, Suppl., S64-S81
- van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM (1995): A cost-of-illness study of back pain in the Netherlands. *Pain*, 62, 233-240.
- Turner JA, Clancy S, McQuade KJ, Cardenas DD (1990): Effectiveness of behavioural therapy for chronic low back pain: a component analysis. *J Consult Clin Psychol*, 58, 573-579.
- Vasudevan SV (1992): Chapter 7- Impairment, Disability, and Functional Capacity Assessment. In: Turk DC, Melzack R: Handbook of Pain Assessment (S. 100-108). New York: The Guilford Press.
- VDR (Verband Deutscher Rentenversicherungsträger) (Hrsg.) (1992): Bericht der Rehakommission des Verbandes Deutscher Rentenversicherungsträger: Empfehlungen zur Weiterentwicklung der medizinischen Rehabilitation in der gesetzlichen Rentenversicherung. Frankfurt am Main: VDR Selbstverlag.
- Verra ML, Angst F (2006). Wissenschaft verstehen Folge 34: Selbstbeurteilungsfragebogen zur Ergebnismessung in der Physiotherapie – Chancen und Probleme übersetzter Instrumente. *Z. f. Physiotherapie*, 58 (4), 370-376.
- Vitz M, Ritschel N (2012): Black box lumbaler Rückenschmerz- Ein Fall für 111. Zur Sache Physiotherapie. Mitteilungen des Nordverbundes im Deutschen Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V.. Heft 2, S. 26.
- Volkhardt U (1987): Der Funktionsfragebogen Hannover. Ein neu entwickeltes Instrument zur Messung der Funktionskapazität. Hannover: Medizinische Dissertation.

- Waddell G (1987): A new clinical model for the treatment of low back pain. *Spine*, 12, 632-644.
- Waddell G (1987): The natural history of disc herniation and the influence of intervention. *Spine*, 19, 2234-2238.
- Waddell G (1998): *The Back Pain revolution*. (1. Aufl.). Edinburgh: Churchill: Livingstone.
- Waddell G (2004): *The back Pain Revolution* (2. Aufl.). Edingburgh: Churchill Livingstone.
- Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ: (1993): A fear-avoidance-beliefs questionnaire (FBAQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low-back pain and disability. *Pain*, 52, 157-168.
- Waddell G, Somerville D, Henderson I, Henderson I, Newton M (1992): Objective clinical evaluation of physical impairment in chronic low back pain. *Spine* 17, 617-628.
- Wand BM, Chiffelle LA, O'Connell NA (2009): Self-reported assessment and performance-based assessment of disability are influenced by different patient characteristics. *Eur Spine J*, 19, 105-121.
- Weiß C (2008): *Basiswissen Medizinische Statistik* (4. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Wenig CM, Schmidt CO, Kohlmann T, Schweikert B (2009): Costs of back pain in Germany. *Eur J Pain*, 13 (3), 280-286.
- Westhoff G (1993): *Handbuch psychosozialer Messinstrumente*. Göttingen: Hogrefe.
- WHO (World Health Organisation) (2001): *ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health*. Genf: WHO.
- WHO (World Health Organisation) (2011): *ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health*. Genf: WHO.
- WHO (World Health Organization) (2004): [Online-Ressource: http://apps.who.in/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html] Zugriff am 20.05.2011
- Wurmthaler C, Gerbershagen HU, Dietz G, Nilges P, Schilling S (1996): Chronifizierung und psychologische Merkmale – Die Beziehung zwischen Chronifizierungsstadien bei Schmerz und psychophysischen Befinden, Behinderung und familiären Merkmalen. *Z Gesundheitspsych*, 4 (2), 113-136.
- Zalpour C (Hrsg.)(2010): *Lexikon Physiotherapie*. Berlin: Springer.
- Zieglgänsberger W (2003): Kann man Schmerz vergessen? *Arthr. Rheum*, 23, 122-125.
- Zimmermann M (1994): Epidemiologie des Schmerzes. *Internist*, 35, 2-7.
- Zoike E. (1993): Rückenleiden sind ein bedrohlicher Kostenfaktor im Gesundheitswesen. *Rückhalt* 1993, 3, 38-44.

9 Anhang

Auflistung

Anhang 1: Fragebogen „BIOGRAPHIE“

Anhang 2: Fragebogen „SCHMERZFRAGEBOGEN“

Anhang 3: Berechnung zur Schmerzgraduierung nach v. Korff

Anhang 4: Fragebogen „EuroQoul“, Teil: Gesundheitsbarometer

Anhang 5: Fragebogen „FABQ“

Anhang 6: Fragebogen „ADS“

Anhang 7: Fragebogen „FFbH-R“

Anhang 8: Antwortzettel zum PACT

Anhang 9: Voreinstufung „IPN-Test“

Anhang 10: Testprotokollbogen „IPN-Test“

Anhang 11: Durchführungsbeschreibung „IPN-Test“

Anhang 12: Durchführungsbeschreibung „Isometrische Maximalkraft
Rumpfmuskulatur“

Anhang 13: Testergebnis-Protokollbogen der isometrischen Maximalkrafttestung und der
isometrischen Kraftausdauerstestung der Rückenmuskulatur

Anhang 14: Durchführungsbeschreibung „Kraftausdauerstest Rückenmuskulatur“

Anhang 15: Durchführungsbeschreibung „PILE“

Anhang 16: Testprotokollbogen „PILE“

Anhang 17: Durchführungsbeschreibung „Aktivitätstests“

Anhang 18: Testprotokollbogen „Aktivitätstests“

Anhang 19: Aufklärungsschreiben zur Studie für die Patienten

Anhang 20: Schriftliche Einverständniserklärung von den Patienten

Anhang 21: Aufklärungsschreiben zur Studie für die Kontrollprobanden

Anhang 22: Schriftliche Einverständniserklärung von den Kontrollprobanden

Anhang 23: Rechnung für die Kontrollprobanden an die Universität Göttingen

Anhang 24: Zusammenfassende Ergebnisse der Testgütekriterien

Anhang 1: Fragebogen „BIOGRAPHIE“

BIOGRAPHIE	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
-------------------	---

Name: _____

Datum: _____

Allgemeine Fragen zu Ihrer Person:

1. Ihr **Geschlecht**? weiblich männlich

2. Welche **Staatsangehörigkeit** haben Sie? _____

3. Wann sind Sie **geboren**? Monat _____ Jahr _____

4. Wie ist Ihr **Familienstand**?

- Ledig.....
- Verheiratet.....
- Geschieden/ getrennt lebend.....
- Verwitwet.....

5. Leben Sie mit einem **festen Partner** zusammen?

ja nein

Wie viele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt, Sie selbst eingeschlossen?

insgesamt ____ Personen

Wie viele davon sind 18 Jahre oder älter?

____ Personen

6. Was ist Ihr höchster **Schulabschluss**?

- Hauptschule / Volksschule.....
- Realschule / Mittlere Reife.....
- Polytechnische Oberschule.....
- Fachhochschulreife.....
- Abitur / allgemeine Hochschulreife.....
- Anderen Schulabschluss.....
- Keinen Schulabschluss.....

7. Welchen beruflichen **Ausbildungs-Abschluss** haben Sie?

- Lehre.....
- Fachhochschule, Ingenieurschule.....
- Universität, Hochschule.....
- Andere Berufsausbildung.....
- Keine Berufsausbildung.....

8. Sind Sie zur Zeit **erwerbstätig**?

- Ja,** ganztags.....
- mindestens halbtags.....
- weniger als halbtags.....
- Nein,** Hausfrau / Hausmann.....
- in Ausbildung/ Umschulung.....
- arbeitslos/ erwerbslos.....
- Erwerbs-, Berufsunfähigkeitsrente.....
- Altersrente.....
- anderes.....

9. In welcher **beruflichen Stellung** sind Sie derzeit, bzw. waren Sie zuletzt beschäftigt?

- Arbeiter.....
- Angestellter.....
- Beamter.....
- Selbständiger.....
- Sonstiges.....

10. Wie hoch ist das **monatliche Nettoeinkommen** Ihres Haushaltes insgesamt?

(Nettoeinkommen: Die Summe aus Lohn/ Gehalt/ Einkommen usw. jeweils unter Abzug der Steuern und Sozialabgaben)

- bis unter 500 Euro.....
- 500 Euro bis unter 1000 Euro.....
- 1000 Euro bis unter 1500 Euro.....
- 1500 Euro bis unter 2000 Euro.....
- 2000 Euro bis unter 2500 Euro.....
- 2500 Euro bis unter 3000 Euro.....
- 3000 Euro bis unter 3500 Euro.....
- 3500 Euro und mehr.....

11. Haben Sie aufgrund Ihrer Rückenbeschwerden ein **Rentenverfahren** eingeleitet oder beabsichtigen Sie, einen Rentenantrag zu stellen?

- Ja nein

Schmerzfragebogen

Auf dieser und auf den folgenden Seiten möchten wir Ihnen einige Fragen über **Rückenschmerzen** stellen.

Bitte gehen Sie die Fragen der Reihe nach durch, und beantworten Sie die Fragen, indem Sie ein Kreuz (X) in das entsprechende Kästchen (□) setzen oder die Antwort an die durch einen Strich (____) bezeichnete Stelle schreiben.

Bitte beachten Sie, dass sich die Fragen teilweise auf **unterschiedliche Zeiträume** beziehen.

Bitte beantworten Sie **jede Frage**.

1. Haben Sie **heute** Rückenschmerzen ?
- nein
ja

Wenn Sie heute **keine** Rückenschmerzen haben, fahren Sie bitte gleich mit **Frage 6** auf der nächsten Seite fort.

2. Wie würden Sie Ihre **momentanen** Rückenschmerzen, d.h. **jetzt im Augenblick**, auf einer Skala einschätzen, wenn 0 = *kein Schmerz* und 10 = *stärkster vorstellbarer Schmerz* bedeuten ?

□ 0	-	□ 1	-	□ 2	-	□ 3	-	□ 4	-	□ 5	-	□ 6	-	□ 7	-	□ 8	-	□ 9	-	□ 10
kein Schmerz																				stärkster vorstellbarer Schmerz

3. Seit wie vielen Tagen haben Sie diese Rückenschmerzen **ohne Unterbrechung** (d.h. ohne dass Sie an einem oder mehreren Tagen ganz frei von Rückenschmerzen waren) ?

seit etwa _____ Tagen

4. Besteht eine **Ausstrahlung** Ihrer Rückenschmerzen in das Gesäß, die Leiste, die Hüfte oder ins Bein ? (Mehrere Antworten möglich)

nein, keine Ausstrahlung	<input type="checkbox"/>
ja, Ausstrahlung in das Gesäß, die Leiste oder Hüfte	<input type="checkbox"/>
ja, Ausstrahlung in den Oberschenkel (bis zum Knie)	<input type="checkbox"/>
ja, Ausstrahlung in den Unterschenkel	<input type="checkbox"/>

5. Wie würden Sie den **Verlauf Ihrer jetzigen** Rückenschmerzen beschreiben ?

- Die jetzigen Rückenschmerzen sind zunächst mit geringer Stärke aufgetreten und haben sich dann verschlimmert
- Die jetzigen Rückenschmerzen sind zunächst mit hoher Stärke aufgetreten und haben sich dann verbessert
- Die Stärke der jetzigen Rückenschmerzen ist seit ihrem Auftreten sehr wechselhaft gewesen.
- Die Stärke der jetzigen Rückenschmerzen hat sich seit ihrem Auftreten kaum verändert

6. Hatten Sie **während der letzten 12 Monate** Rückenschmerzen - außer den Rückenschmerzen, die Sie vielleicht heute verspüren ?

nein

ja

Wenn Sie während der letzten 12 Monate **keine** (weiteren) Rückenschmerzen hatten, fahren Sie bitte gleich mit **Frage 10** fort.

7. An wie vielen Tagen hatten Sie **während der letzten 12 Monate** Rückenschmerzen ?
an etwa _____ Tagen

8. Wie würden Sie das **Auftreten** der Rückenschmerzen **während der letzten 12 Monate** beschreiben ?

- Die Rückenschmerzen sind **nur ein einziges Mal** aufgetreten (eine zeitlich begrenzte Schmerz-"Episode")
- Die Rückenschmerzen sind **mehrmals** in regelmäßigen oder unregelmäßigen **Abständen** aufgetreten
- Ich hatte **andauernd** (fast täglich) Rückenschmerzen

9. Wie würden Sie den **Verlauf** der Rückenschmerzen **während der letzten 12 Monate** beschreiben ?

- Die Rückenschmerzen sind zunächst mit geringer Stärke aufgetreten und haben sich dann verschlimmert
- Die Rückenschmerzen sind zunächst mit hoher Stärke aufgetreten und haben sich dann verbessert
- Die Stärke der Rückenschmerzen war sehr wechselhaft
- Die Stärke der Rückenschmerzen hat sich kaum verändert

10. Hatten Sie **früher** - vor mehr als 12 Monaten - schon einmal Rückenschmerzen ?

nein
ja

Wenn Sie früher schon einmal Rückenschmerzen hatten,
wie alt waren Sie, als diese **zum ersten Mal** auftraten ?

Ich war etwa _____ Jahre alt

*In den folgenden Fragen geht es um Rückenschmerzen **während der letzten 3 Monate**. Für diesen Zeitraum interessieren wir uns besonders und möchten genaueres über die Schmerzen und deren Auswirkungen erfahren.*

Wenn Sie während der letzten 3 Monate **keine** Rückenschmerzen hatten, fahren Sie bitte mit der **Frage 17** auf der nächsten Seite fort.

11. Wie würden Sie Ihre **stärksten** Rückenschmerzen **in den letzten 3 Monaten** einschätzen, wenn 0 = *kein Schmerz* und 10 = *stärkster vorstellbarer Schmerz* bedeuten ?

– – – – – – – – – –
 kein Schmerz stärkster vorstellbarer Schmerz

12. Wie stark waren Ihre Rückenschmerzen **in den letzten 3 Monaten im Durchschnitt**, wenn 0 = *kein Schmerz* und 10 = *stärkster vorstellbarer Schmerz* bedeuten ?

– – – – – – – – – –
 kein Schmerz stärkster vorstellbarer Schmerz

13. An wie vielen Tagen konnten Sie **in den letzten 3 Monaten** aufgrund von Rückenschmerzen nicht Ihren **üblichen Aktivitäten** nachgehen (z.B. Arbeit, Schule, Haushalt) ?

an etwa _____ Tagen

14. In welchem Maße haben Rückenschmerzen **in den letzten 3 Monaten** Ihre **alltäglichen Aktivitäten** (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt, wenn 0 = *keine Beeinträchtigung* und 10 = *keine Aktivitäten mehr möglich* bedeuten?

0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10

keine Beeinträchtigung

keine
Aktivität
mehr
möglich

15. In welchem Maße haben Rückenschmerzen **in den letzten 3 Monaten** Ihre **Freizeitaktivitäten** oder **Unternehmungen im Familien- und Freundeskreis** beeinträchtigt, wenn 0 = *keine Beeinträchtigung* und 10 = *keine Aktivitäten mehr möglich* bedeuten?

0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10

Keine Beeinträchtigung

keine
Aktivität
mehr
möglich

16. In welchem Maße haben Rückenschmerzen **in den letzten 3 Monaten** Ihre **Arbeitsfähigkeit** (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt, wenn 0 = *keine Beeinträchtigung* und 10 = *keine Aktivitäten mehr möglich* bedeuten?

0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10

keine Beeinträchtigung

keine
Aktivität
mehr
möglich

17. Im folgenden sind 5 verschiedene Arten von Schmerzen aufgeführt: Bitte kreuzen Sie für **jede** Art von Schmerzen an, ob Sie **in den letzten 3 Monaten** diese Schmerzen hatten, und wenn ja, ob Sie diese Schmerzen **auch in den letzten 7 Tagen** (einschließlich heute) hatten.

	Schmerzen in den letzten 3 Monaten			Schmerzen in den letzten 7 Tagen	
	Nein	Ja		Nein	Ja
Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nackenschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schmerzen in den Schultern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schmerzen in den Armen oder Händen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schmerzen in den Hüften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wenn ja ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang 3: Auswertung der CPG- Fragen (vgl. v. Korff et al.1992)

1. Ermittlung der Beeinträchtigungspunkte (BP)

(a) Anzahl der Fehltage (Frage 13): ____ Tage

entspricht Beeinträchtigungspunkte: 0-6 Tage = 0 BP
 14 Tage = 1 BP
 15-30 Tage = 2 BP
 über 30 Tage = 3 BP
 = ____ BP

(b) Subjektive Beeinträchtigung (Alltag, Freizeit, Beruf)

MW von Frage 14, 15, 16 x 10

 $(__ + __ + __) / 3 = __ \times 10 = __ \text{ Punkte}$

entspricht Beeinträchtigungspunkte: 0-29 Punkte = 0 BP
 30-49 Punkte = 1 BP
 50-69 Punkte = 2 BP
 ab 70 Punkte = 3 BP

= ____ BP

Gesamt (a + b) = ____ BP**Nur wenn weniger als 3 BP!****2. Ermittlung der charakteristischen Schmerzintensität (Score: 0-100)**

Mittelwert von Frage 2, 11, 12 x 10 = Score

 $(__ + __ + __) / 3 = __ \times 10$

= Score ____

3. Die Schweregradeinteilung

Schweregrad I-IV	Definition
Geringe Beeinträchtigung mit... <u>Grad I</u> ...geringer Schmerzintensität	Weniger als 3 Beeinträchtigungs-Punkte und charakteristische Schmerzintensität < 50
<u>Grad II</u> ...hoher Schmerzintensität	Weniger als 3 Beeinträchtigungs-Punkte und charakteristische Schmerzintensität ab 50
Starke Beeinträchtigung mit... <u>Grad III</u> ...mäßiger Einschränkung	3 - 4 Beeinträchtigungspunkte, unabhängig von der charakteristischen Schmerzintensität
<u>Grad IV</u> ...hochgradiger Einschränkung	5 - 6 Beeinträchtigungspunkte, unabhängig von der charakteristischen Schmerzintensität

Tabelle 2: Definition der Schweregrade (DRK Schmerz-Zentrum 2010)

Anhang 4: Fragebogen „EuroQoul“ Teil: Gesundheitsbarometer

EURO-QUOL VASDeutscher
Forschungs**V**erbund
Rücken**S**chmerz

DFVRS

Name: _____ Datum: _____

Best
denkbarer
Gesundheitszustand

Um Sie bei der Einschätzung, wie gut oder wie schlecht Ihr Gesundheitszustand ist, zu unterstützen, haben wir eine Skala gezeichnet, ähnlich einem Thermometer.

Der best denkbare Gesundheitszustand ist mit einer "100" gekennzeichnet, der schlechteste mit "0".

Wir möchten Sie nun bitten, auf dieser Skala zu kennzeichnen, wie gut oder schlecht Ihrer Ansicht nach Ihr persönlicher Gesundheitszustand heute ist.

Bitte verbinden Sie dazu den untenstehenden Kasten mit dem Punkt auf der Skala, der Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten wiedergibt.

Ihr heutiger Ge-
sundheitszustand

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

Schlechtest
denkbarer
Gesundheitszustand

Anhang 5: Fragebogen „FABQ“

Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire, FABQ	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
---	---

Name: _____

Datum: _____

Liebe Patientin, lieber Patient!

Hier sind einige Gedanken über Schmerzen, wie sie von anderen Patienten geäußert wurden. Bitte kreuzen Sie für **jede Feststellung** eine Zahl zwischen 0 und 6 an, je nachdem, inwieweit körperliche Aktivitäten wie Bücken, Heben, Gehen oder Fahren Auswirkungen auf ihre Rückenschmerzen haben oder haben könnten. Einige Gedanken beziehen sich auch auf den Einfluß, den Ihre tägliche Arbeit auf Ihre Rückenschmerzen hat oder haben könnte.

Kreuzen Sie jeweils eine Zahl an, die Ihre Zustimmung zu diesen Gedanken entspricht.

0 bedeutet „stimmt gar nicht“, 3 „unsicher“ und 6 „stimmt genau“; mit den Zahlen dazwischen können Sie eine Abstufung Ihrer Zustimmung angeben.

	stimmt gar nicht		unsicher		stimmt genau		
1. Meine Rückenschmerzen wurden durch körperliche Aktivitäten verursacht.	0	1	2	3	4	5	6
2. Körperliche Aktivitäten verstärken meine Schmerzen.	0	1	2	3	4	5	6
3. Körperliche Aktivitäten könnten meinem Rücken schaden.	0	1	2	3	4	5	6
4. Ich sollte körperliche Aktivitäten, die meinem Rücken schaden, unterlassen.	0	1	2	3	4	5	6
5. Ich kann körperliche Aktivitäten, die meinem Rücken schaden, nicht ausüben.	0	1	2	3	4	5	6
6. Meine Schmerzen wurden durch meine Arbeit oder durch eine Verletzung bei der Arbeit verursacht.	0	1	2	3	4	5	6
7. Durch meine Arbeit wurden meine Schmerzen verstärkt.	0	1	2	3	4	5	6
8. Ich hätte eigentlich einen Anspruch auf Entschädigung für meine Schmerzen.	0	1	2	3	4	5	6
9. Meine Arbeit ist zu schwer für mich.	0	1	2	3	4	5	6
10. Meine Arbeit verschlimmert meine Schmerzen oder wird sie verschlimmern.	0	1	2	3	4	5	6
11. Meine Arbeit könnte meinen Rücken schädigen.	0	1	2	3	4	5	6
12. Mit meinen augenblicklichen Schmerzen sollte ich meine gegenwärtige Arbeit eigentlich nicht ausüben	0	1	2	3	4	5	6
13. Ich kann mit meinen augenblicklichen Schmerzen meine gegenwärtige Arbeit nicht ausführen.	0	1	2	3	4	5	6
14. Bis meine Schmerzen behandelt sind, kann ich meine gegenwärtige Arbeit nicht ausführen.	0	1	2	3	4	5	6
15. Ich glaube nicht, daß ich in den nächsten 3 Monaten an meine normale Arbeit zurückkehren kann.	0	1	2	3	4	5	6
16. Ich glaube nicht, daß ich meine jetzige Arbeitstätigkeit überhaupt wieder aufnehmen kann.	0	1	2	3	4	5	6

Ab hier nicht mehr ausfüllen !FABQ1 (1-5) FABQ2 (6-7 + 9-11) FABQ3 (12-16) FABQ total

Anhang 6: Fragebogen „ADS“

ALLGEMEINE DEPRESSIONS-SKALA (ADS) (CES-D)	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
---	---

Name: _____

Datum: _____

Bitte kreuzen Sie bei jeder der folgenden Aussagen die Antwort an, die am besten beschreibt, wie oft Sie sich in den vergangenen 7 Tagen gefühlt oder verhalten haben.

In der vergangenen Woche...	Selten/ nie unter 1 Tag	Manchmal/ gelegentlich 1-2 Tage	Öfters/ häufiger 3-4 Tage	Meistens/ ständig 5-7 Tage
1. haben mich Dinge beunruhigt, die mir sonst nichts ausmachen	[0]	[1]	[2]	[3]
2. war mir nicht nach Essen zumute, hatte ich keinen Appetit	[0]	[1]	[2]	[3]
3. hatte ich das Gefühl, selbst mit Hilfe meiner Familie oder Freunde meinen Trübsinn nicht abschütteln zu können	[0]	[1]	[2]	[3]
4. hatte ich das Gefühl, ebenso gut wie andere Menschen zu sein	[3]	[2]	[1]	[0]
5. ist es mir schwer gefallen, mich auf die jeweilige Aufgabe zu konzentrieren	[0]	[1]	[2]	[3]
6. fühlte ich mich niedergeschlagen	[0]	[1]	[2]	[3]
7. empfand ich alles als anstrengend	[0]	[1]	[2]	[3]
8. blickte ich voller Zuversicht in die Zukunft	[3]	[2]	[1]	[0]
9. empfand ich mein Leben als gescheitert	[0]	[1]	[2]	[3]
10. war ich ängstlich	[0]	[1]	[2]	[3]
11. habe ich unruhig geschlafen	[0]	[1]	[2]	[3]
12. war ich glücklich	[3]	[2]	[1]	[0]
13. habe ich weniger als sonst geredet	[0]	[1]	[2]	[3]
14. fühlte ich mich einsam	[0]	[1]	[2]	[3]
15. waren die Menschen unfreundlich	[0]	[1]	[2]	[3]
16. hatte ich Spaß am Leben	[3]	[2]	[1]	[0]
17. musste ich grundlos weinen	[0]	[1]	[2]	[3]
18. war ich traurig	[0]	[1]	[2]	[3]
19. hatte ich das Gefühl, dass mich die Menschen nicht mögen	[0]	[1]	[2]	[3]
20. bin ich nicht „in Gang“ gekommen	[0]	[1]	[2]	[3]

Anhang 7: Fragebogen „FFbH-R“

FFbH-R	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
--------	---

Name: _____

Datum: _____

Bei diesen Fragen geht es um Tätigkeiten aus dem täglichen Leben. Wir würden gerne erfahren, wie gut Sie die folgenden Tätigkeiten ausführen können. Bitte beantworten Sie jede Frage so, wie es für Sie im Moment (wir meinen **im Bezug auf die letzten 7 Tage**) zutrifft. Sie haben folgende Antwortmöglichkeiten:

- | | |
|------------------------------------|--|
| Ja | Sie können die Tätigkeit ohne Schwierigkeiten ausführen |
| Ja, aber mit Mühe | Sie haben dabei Schwierigkeiten, z.B. Schmerzen, es dauert länger als früher, oder Sie müssen sich dabei abstützen |
| Nein, oder nur mit fremder Hilfe = | Sie können es gar nicht oder nur wenn Ihnen eine andere Person dabei hilft |

	Ja	Ja, aber nur mit Mühe	Nein, oder nur mit fremder Hilfe
1. Können Sie sich strecken, um z.B. ein Buch von einem hohen Schrank oder Regal zu holen ?	[2]	[1]	[0]
2. Können Sie einen mindestens 10 kg schweren Gegenstand (z.B. vollen Wassereimer oder Koffer) hochheben und 10 Meter weit tragen ?	[2]	[1]	[0]
3. Können Sie sich von Kopf bis Fuß waschen und abtrocknen ?	[2]	[1]	[0]
4. Können Sie sich bücken und einen leichten Gegenstand (z.B. Münze, zerknülltes Papier) vom Fußboden aufheben ?	[2]	[1]	[0]
5. Können Sie sich über einem Waschbecken die Haare waschen ?	[2]	[1]	[0]
6. Können Sie 1 Std. auf einem ungepolsterten Stuhl sitzen ?	[2]	[1]	[0]
7. Können Sie 30 Minuten ohne Unterbrechung stehen (z.B. in einer Warteschlange) ?	[2]	[1]	[0]
8. Können Sie sich im Bett aus der Rückenlage aufsetzen ?	[2]	[1]	[0]
9. Können Sie Strümpfe an- und ausziehen ?	[2]	[1]	[0]
10. Können Sie im Sitzen einen kleinen heruntergefallenen Gegenstand (z.B. Münze) neben Ihrem Stuhl aufheben ?	[2]	[1]	[0]
11. Können Sie einen schweren Gegenstand (z.B. gefüllten Kasten Mineralwasser) vom Boden auf den Tisch stellen ?	[2]	[1]	[0]
12. Können Sie 100 Meter schnell laufen (nicht gehen), etwa um einen Bus noch zu erreichen ?	[2]	[1]	[0]

Anhang 8: Antwortzettel zum PACT

Selbsteinschätzung der körperlichen Fähigkeiten

Name

Datum

Nr.

	möglich	eingeschränkt			unmöglich	?
1	1	2	3	4	5	?
2	1	2	3	4	5	?
3	1	2	3	4	5	?
4	1	2	3	4	5	?
5	1	2	3	4	5	?
6	1	2	3	4	5	?
7	1	2	3	4	5	?
8	1	2	3	4	5	?
9	1	2	3	4	5	?
10	1	2	3	4	5	?
11	1	2	3	4	5	?
12	1	2	3	4	5	?
13	1	2	3	4	5	?
14	1	2	3	4	5	?
15	1	2	3	4	5	?
16	1	2	3	4	5	?
17	1	2	3	4	5	?
18	1	2	3	4	5	?
19	1	2	3	4	5	?
20	1	2	3	4	5	?
21	1	2	3	4	5	?
22	1	2	3	4	5	?
23	1	2	3	4	5	?
24	1	2	3	4	5	?
25	1	2	3	4	5	?
26	1	2	3	4	5	?
27	1	2	3	4	5	?
28	1	2	3	4	5	?
29	1	2	3	4	5	?
30	1	2	3	4	5	?

	möglich	eingeschränkt	unmöglich	?		
31	1	2	3	4	5	?
32	1	2	3	4	5	?
33	1	2	3	4	5	?
34	1	2	3	4	5	?
35	1	2	3	4	5	?
36	1	2	3	4	5	?
37	1	2	3	4	5	?
38	1	2	3	4	5	?
39	1	2	3	4	5	?
40	1	2	3	4	5	?
41	1	2	3	4	5	?
42	1	2	3	4	5	?
43	1	2	3	4	5	?
44	1	2	3	4	5	?
45	1	2	3	4	5	?
46	1	2	3	4	5	?
47	1	2	3	4	5	?
48	1	2	3	4	5	?
49	1	2	3	4	5	?
50	1	2	3	4	5	?

Dis	DK	Int
0-2	0-3	1
0-2	4+	2
3-4	0-3	3
5+	4+	4

x 4	x 3	x 2	x 1	Total / Totale:

Arbeitsbelastungsniveau ¹⁾ Activité niveau de charge ¹⁾ Livello del carico di lavoro ¹⁾	Heben (max.; selten pro Tag) Lever (max.; rarement par jour) Levare (max.; raramente per giorno)	PACT-Score
sitzend / assis / sedentario	5 kg	100 - 110
leicht / léger / leggero	5 - 10 kg ²⁾	125 - 135
mittel / moyen / medio	10 - 25 kg	165 - 175
schwer / lourd / pesante	25 - 45 kg	180 - 190
sehr schwer / très lourd / molto pesante	> 45 kg	> 195

¹⁾ United States Department of Labor: Dictionary of Occupational Titles DOT (1977)

²⁾ und /oder: gehen oder stehen; stossen oder ziehen mit Arm; Fuss-Kontrollfunktion
et /ou: marcher ou être debout; pousser ou tirer avec un bras; fonction de contrôle avec le pied
e /o: camminare o stare in piedi; spingere o tirare con un braccio; funzione di controllo con il piede

Anhang 9: Voreinstufung IPN-Test®

Tabelle zur Bestimmung der individuellen Zielherzfrequenz (Belastungs-Soll)

Ruheherzfrequenz (Schläge / Minute)	Alter					
	< 30	30-39	40-49	50-59	60-70	> 70
< 50	135	135	130	125	120	115
50-59	135	135	130	125	120	115
60-69	140	140	135	130	125	120
70-79	140	140	135	130	125	120
80-89	145	140	135	130	125	120
90-100	145	145	140	135	130	125

Diese Tabellenwerte gelten für Untrainierte.

Folgende Veränderung vornehmen für:

Mäßig Trainierte (= regelmäßig 1-2 mal wöchentliche Ausdauertraining):**+ 5 Herzschläge**Trainierte (= regelmäßig mindestens 3 mal wöchentliche Ausdauertraining):**+ 10 Herzschläge**

Anhang 10: Testprotokollbogen IPN-Test®

IPN- Ausdauer test	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
---------------------------	---

Name: _____ **Code:** _____ **Dat.:** _____

Zeitpunkt: _____ **T1:** Vor Therapie **T2:** nach Therapie **T3:** Katamnese

Alter	
Gewicht	
Ruhepuls	
Voreinstufung der maximalen Herzfrequenz laut Tabelle 1	=
Trainingszustand: mäßig trainiert	+ 5 Herzschläge
regelmäßig trainiert	+ 10 Herzschläge
Zielvorgabe des Belastungspulses im Test	

Watt	Puls
50	
75	
100	
125	
150	
175	
200	
225	
250	
275	

Vorzeitiger Testabbruch wegen:

- Atemnot
- Schwindel
- _____

Bemerkungen:

Maximal erreichte Wattleistung geteilt durch Körpergewicht = _____ Watt/kg

Anhang 11: Durchführungsbeschreibung IPN-Test

Durchführung: IPN-Ausdauerstest	DFVRS Deutscher ForschungsVerbund RückenSchmerz
---------------------------------	--

Material:

- Fahrradergometer (geeicht) mit Testprogramm, in dem eine stufenförmige Lastensteigerung von 25 Watt mit einer Stufendauer von 2 Minuten programmiert ist
- Pulsmessgerät.

Aufgabe: Die Testperson tritt mit 60-65 Pedalumdrehungen pro Minute (nach Anzeige auf dem Display des Ergometers) solange, bis die individuelle Zielvorgabe der Belastungspulsfrequenz, die nach der Tabelle der Voreinstufung definiert wurde, stabil erreicht wird.

Vorbereitungen:

- Der Testperson wird ein Pulssender angelegt.
- Die Testperson soll vor Ermittlung des Ruhepulses 2 Min. Sitzen.
- Anhand des Ruhepulses, des Alters und des Trainingszustands der Testperson wird laut der Voreinstufung des Belastungspulses aus der Tabelle (s. Anhang) die individuelle Zielvorgabe der maximalen Testherzfrequenz bestimmt.
- Der Testprotokollbogen wird ausgefüllt.
- Die Testperson setzt sich auf das Fahrrad, die Sattelhöhe wird eingestellt und das Testprogramm bei 50 Watt begonnen.

Durchführung:

Am Ende jeder Belastungsstufe (s. Tabelle) wird die Herzfrequenz ermittelt und dokumentiert. Der Test wird beendet, wenn die individuelle Zielvorgabe des Belastungspulses laut Voreinstufung stabil erreicht wird (mindestens 10 Sek. gehalten oder deutlich überschritten). Gleichzeitig wird die dabei geleistete Arbeit in Watt vom Display abgelesen und als umkreistes Resultat auf dem Testprotokollbogen hervorgehoben. Schließlich wird das Körpergewicht dividiert durch die maximal erreichte Wattleistung und das Ergebnis Watt pro Körpergewicht notiert

Vorzeitiger Testabbruch bei Schwindelgefühl, Unwohlsein, Atemnot

Re-Testung: Testwiederholungen über einen längeren Zeitraum lassen eine schlüssige Dokumentation der Leistungsentwicklung zu. Wird eine Re-Testung vorgenommen, so müssen jedoch unbedingt die Testmodalitäten des Erst-Tests übernommen werden. Dies betrifft dem gemäß sowohl die Voreinstufung, die Festlegung des Belastungsschemas (Stufenprofil) als auch das Körpergewicht.

Anhang 12: Durchführungsbeschreibung für isometrische Maximalkraftmessung

<h2 style="text-align: center;">Isometrische Rumpfkraftleistungsfähigkeit</h2>	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
--	---

Vorbereitung

- Name und Gewicht der Testperson werden auf dem Testprotokollbogen eingetragen.
- Jede einzelne Testperson wird auf standardisierte Weise angesprochen. Dabei sollte gesagt werden, dass
 - er/sie in zwei Geräten getestet wird,
 - die statische Maximalkraft in Nm gemessen wird,
 - diese Methode sehr sicher ist.

Testdurchführung:

I. Kraftmessung in Rumpfbeugung (Flexion)

- Der Untersucher setzt sich in das Trainingsgerät für die Rumpfbeugemuskulatur und erklärt die besondere Fixierung und Einstellungen in bezug auf den sensorischen Hebelarm. Dann führt er 3 dynamische Wiederholungen vor und verbalisiert dabei die Bewegungsrichtung „ich beuge meinen Oberkörper nach vorne und gehe langsam wieder nach hinten zurück“.
- Die Testperson wird mit der dafür vorgesehenen Fixiertechnik im Gerät stabilisiert. Die individuellen Positionen a) der Sitzhöhe (Drehachse ist auf getasteter Höhe der Crista iliaca, b) die Höhe des Lordosekkissens und c) des Rumpfpolsters (ventral auf Brustkorb) wird individuell eingestellt und in cm auf dem Testprotokollbogen eingetragen.
- Es werden 25% des Körpergewichts vom Probanden als Gewichtsplatten eingestellt und diese der Testperson mitgeteilt. Danach wird er/sie aufgefordert, sich zum Aufwärmen 10x vor- und zurück zu beugen.
- Nach dieser dynamischen Aufwärmphase wird der Bewegungsarm in einem standardisierten Winkel von 50° arretiert. Alle Fixationstechniken werden noch einmal auf gute Festigkeit geprüft und eventuell nachgezogen.
- Es wird der Testperson nochmals die Richtung des Bewegungsdrucks mit dem Rumpf definiert. Es ist wichtig, an dieser Stelle explizit zu erklären, dass er/sie nichts bewegen oder wegdrücken wird während der Kraftmessung (isometrische Muskelaktion). Um dieses erspüren zu lassen, drückt die Testperson einmal kurz ohne Messung zur Probe (mit wenig Kraft).
- Weiter wird klargestellt, dass die maximale Kraft nicht ruckartig entwickelt werden soll, sondern innerhalb eines Zeitraumes von 3 Sekunden aufgebaut, dann über 2 Sekunden gehalten und anschließend dosiert wieder abgebaut werden soll. Zur verbalen Unterstützung und als Zeichen für den Beginn der Kraftmessung wird folgendes Kommando mitgeteilt: „Und , 1-2-3, Druck, Druck, Druck und langsam lösen“. Bei „und“ soll der Proband sich voll konzentrieren, aber noch nicht drücken, bei „1-2-3“ soll er steigend drücken und bei „Druck, Druck, Druck“ das Kraftniveau halten:
- Die Hände des Testprobanden umfassen locker die Brustpolster. Die Messung wird durchgeführt. Der Testdurchführende analysiert die computerunterstützte Ergebnismessung in Newtonmeter (Nm) und die Kraftver-

laufskurve auf dem Monitor und gibt der Testperson eventuell ein Verbesserungshinweis für das Timing der Kraftentwicklung im 2. Test. Praktische Durchführungsfehler wurden identifiziert und dem Probanden mitgeteilt: z.B.: Druckrichtung geht zu sehr zu den Beinen, anstatt nach vorne, oder die Arme ziehen zuviel an den Polstern.

- Nach 15 Sekunden Pause wird ein 2. Test durchgeführt. Die Messergebnisse sollten beider Tests nicht mehr als 10% von einander abweichen, ansonsten wird ein 3. Test erhoben. Das höchste gültige Messergebnis wird im Testprotokollbogen (s. Anhang 11) aufgeschrieben.
- Nach dem Auskurbeln der Testperson aus dem Gerät schließt sich eine fünfminütige Pause an, die mit Dehnen genutzt werden soll.

II. Kraftmessung in Rumpfstreckung (Extension)

Der Testablauf wird in allen Punkten modifiziert an dem Trainingsgerät für die Rumpfstreckmuskulatur erneut durchgeführt, wobei in folgenden Punkten nur die Abweichungen zum ersten Testung beschrieben sind.

- Die Bewegung wird mit den Worten „Ich strecke meinen Rücken nach hinten und beuge mich langsam wieder nach vorn“.
- Nach Einstellung des Aufwärmgewichts wird die Testperson im Gerät fixiert und die individuellen Einstellungen a) Sitzhöhe b) Lendenkissen c) Rückenpolster in Höhe der Margo scapulae vorgenommen und im Testprotokollbogen dokumentiert.
- Nach dem 10-maligen dynamischen Aufwärmzyklen wird der Bewegungsarm in 5° arretiert. Das Testkommando wird noch einmal vom Untersucher wiederholt und erklärt.
- Die Testperson soll die Arme in Schulterhöhe verschränkt halten, sodass die BWS und LWS extensorisch eingestellt sind.
- Es erfolgen die zwei Testmessungen, wobei Fehlerquellen identifiziert und mitgeteilt werden: z.B. zuviel Streckspannung in der Beckenregion (Gesäß hebt sich) oder zuviel Streckspannung in der HWS (Kopf wird übermäßig extendiert).

Anhang 13: Durchführungsbeschreibung „Isometrische Krafterdauer Rückenmuskulatur“

Durchführung: Isometrische Ausdauer Rückenmuskulatur	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
--	---

Material: Behandlungsbank, Stoppuhr, Hocker

Ausgangsstellung: Die zu testende Person befindet sich in Bauchlage auf einer Behandlungsbank. Dabei ist der Oberkörper am Bankende im Überhang auf einem Hocker abgestützt, Becken (Spinae iliaca anterior superior) und Beine liegen auf der Bank. Beide Beine werden an den Oberschenkeln durch die Oberkörpermasse des Untersuchers auf der Bank fixiert.

Erklärung der Testaufgabe: Sie sollen auf das Startkommando „Auf die Plätze, fertig, los“ die Hände vor der Brust verschränken und dabei den Oberkörper in die Waagerechte hochheben. Diese Position halten sie bitte solange sie können, oder bis ich den Test abbreche, weil sie die Waagerechte nicht mehr einhalten können. Ich stoppe die gehaltene Zeit.

Korrektur: Sollte der Rumpf des Probanden nicht mehr horizontal gehalten werden, so fordert der Untersucher verbal zur Korrektur der Position auf.

Ergebnis: Gestoppte Zeit von Beginn der horizontalen Position bis zum Abbruch des Tests, d.h., wenn die Arme wieder auf dem Hocker abgestützt sind. Ergebnisdokumentation im entsprechenden vorgefertigten Blatt.

Abbruchkriterium: a) Der Proband entscheidet, wann er die Position aufgeben möchte. Dabei ist nicht wichtig, ob Ermüdung oder Schmerz den Abbruch veranläßt. Sollte er fragen, ob er bei Schmerzen aufhören soll, wird er instruiert, dass er selbst entscheiden kann, wann er abbrechen möchte.
 b) Der Untersucher beendet den Test, wenn die waagerechte Rumpfposition nicht mehr eingehalten werden kann.

Anhang 14: Testergebnis Protokoll der isometrischen Rumpfmaximalkraftmessungen und der isometrischen Kraftausdauer der Rückenmuskulatur

Name: _____ Code: _____ Dat.: _____

Isometrische maximale Rumpfkraftleistungsfähigkeit	DFVRS Deutscher ForschungsVerbund RückenSchmerz
---	---

Extension, Nm		Bemerkung:			
Sitzhöhe		Brustpolster-Höhe		Aufwärmgewicht	

Flexion, Nm		Bemerkung:			
Sitzhöhe		Brustpolster-Höhe		Aufwärmgewicht	

Bemerkungen:

Isometrische Ausdauerfähigkeit der Rückenmuskulatur	DFVRS Deutscher ForschungsVerbund RückenSchmerz
--	---

Sørensen (sec)		Bemerkung:			
----------------	--	------------	--	--	--

Bemerkungen:

Anhang 15: Durchführungsbeschreibung „PILE“

Durchführung: PILE-Test	DFVRS Deutscher ForschungsVerbund RückenSchmerz
-------------------------	--

Aufgabe: Eine Kiste soll mit einem stetig steigenden Gewicht wiederholt vom Boden auf ein hüfthohes Regalbrett gestellt werden. Die Hebelast wird dabei jeweils nach vier Hebevorgängen um 2,5 kg so lange gesteigert, bis der Test nach definierten Abbruchkriterien (s.u.) nicht mehr durchführbar ist

Einschlusskriterium: Bei bekannter reduzierter kardialer Belastbarkeit der Testperson, ist eine ärztliche Beurteilung für die Testdurchführung notwendig.

Material:

- Ein Regalsystem, welches es ermöglicht, ein Regalbrett zwischen 70-100cm Bodenhöhe im Abstand von 1cm Höhendifferenz zu positionieren so dass es bezüglich auf die Körpergröße der Testperson auf Trochanter-Höhe eingestellt werden kann.
- Eine leere Plastikbox von 30 x 40 x 40 cm Größe
- 25 Gewichte von jeweils 2,5kg
- Pulsmessuhr
- Zeitmessgerät mit Sekundeneinheiten
- Körpergewichtswaage

Ergebnis: Gehobenes Gewicht bei der letzten geschafften Durchführung mit vier Wiederholungen.

Abbruchkriterien:

- Pulsgrenze erreicht:
Wenn der Belastungspuls 85% der altersgemäßen maximalen Herzschlagfrequenz (MHF) erreicht hat, wird die aerobe Leistungsfähigkeit überschritten:
- bei bis 60-jährigen Personen: $MHF = 220 \text{ minus Lebensalter}$,
- bei über 60-jährigen: $MHF = 200 \text{ minus Lebensalter}$.
- Gewichtsgrenze erreicht:
Wenn das zu hebende Gewicht mehr als 60% des Körpergewichts beträgt.
- Zeitgrenze erreicht:
Wenn die vier Hebesequenzen aufgrund nachlassender Muskelkondition nicht mehr innerhalb von 20 Sek. durchgeführt werden können
- Subjektive Belastungstoleranzgrenze erreicht
Abbruch durch Testperson aufgrund von Schmerz oder Erschöpfung

Durchführung:

- a. Der mit einer Pulsuhr ausgestatteten Testperson wird am Regal die Testdurchführung erklärt und die vier Testabbruchkriterien genannt.
- b. Startgewicht bei männlicher Testperson: 6,5 kg (2 Gewichtseinheiten à 2,5 kg plus Gewicht der Kiste)
Startgewicht bei weiblicher Testperson: 4 kg (1 Gewichtseinheiten à 2,5 kg plus Gewicht der Kiste)
- c. Das Regalbrett wird in Höhe des Trochanters der Testperson in das Regal eingeschoben.
- d. Der Testprotokollbogen wird ausgefüllt.
- e. Der Test wird durchgeführt. Dabei wird bei jeder Serie von vier Hebebewegungen die Zeit gestoppt.
- f. Dokumentiert wird:
 - das erreichte Maximalgewicht mit vier Hebezyklen
 - der Belastungspuls unmittelbar am Ende der Testdurchführung
 - das Abbruchkriterium

Anhang 16: Testprotokollbogen der PILE

Hebefähigkeit (PILE-Test)	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
----------------------------------	---

Name: _____ **Code:** _____ **Dat.:** _____

Alter	
Ruhepuls	
Pulsgrenze	

Körpergröße	
Gewicht	
Gewichtsgrenze	

Heben von Boden bis Hüfthöhe (Trochanter) _____ cm (= Regalbretthöhe)

4	6,5	9	11,5	14	16,5	19	21,5	24	26,5
29	31,5	34	36,5	39	41,5	44	46,5	49	51,5

Endgewicht		Abbruchkriterien	Belastungspuls	
Pulsgrenze			Gewichtsgrenze	
Zeitgrenze			Pat.-/Pbd.-initiiert	

Bemerkungen: _____

Anhang 17: Durchführungsbeschreibung „Aktivitätstests“

Durchführung: Aktivitäts-Tests

DFVRS

Deutscher
ForschungsVerbund
RückenSchmerz**a. Stair Climbing Test**

Aufgabe: Im schnellstmöglichen Tempo soll eine Etage einer Treppe runter und wieder hoch gegangen werden (20 nach oben, 20 nach unten).

Material: Zwei Treppenabsätze mit je 10 Stufen, Stoppuhr

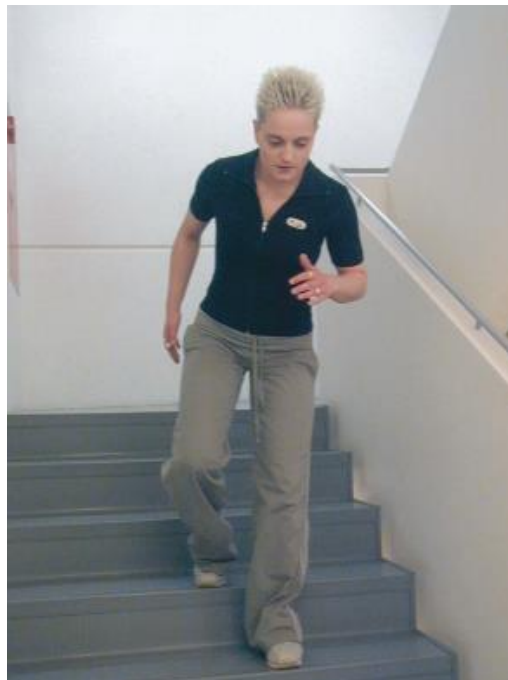
Instruktion: „Nach meinem Startzeichen gehen Sie bitte diese Treppe so schnell wie möglich (aber so, dass es für Sie noch sicher bleibt) einmal herunter, drehen um und wieder herauf.“

Quantitative Messung: benötigte Zeit in Sekunden

Kategorial-qualitative Messung: entfällt

Abbruchkriterien: -

Besonderes: Kann auch Laufen, Springen und zwei Stufen auf einmal nehmen. Mit und ohne Anfassen des Geländers erlaubt.



b. Stand-Floor-Stand

Aufgabe: Aus dem Stand auf einer Matte soll sich die Testperson so schnell wie möglich vom in die Rückenlage (mit gestreckten Beinen!) auf die Matte legen und wieder in den Stand hochkommen.

Instruktion: „Stellen sie sich bitte auf diese Matte und legen sich gleich auf mein Startkommando so schnell es geht in Rückenlage auf die Matte (Beine bitte auch flach ablegen) und kommen schnell wieder in den Stand.“

Material: Matte, Stoppuhr, Hocker/Behandlungsbank neben Matte

Quantitative Messung: Zeit in Sekunden

Kategorial-qualitative Messung: entfällt

Abbruchkriterien: -

Besonderes: -

Abbruchkriterien: -

Besonderes: -



c. Lift Test

Aufgabe: Eine Box mit 3kg (Frauen) bzw. 4kg (Männer) Gewicht soll 5x vom Boden auf die Behandlungsbank (Höhe 76cm) und wieder auf den Boden gehoben werden.

Instruktion: „Können Sie bitte die Kiste fünf mal hintereinander auf die Bank und zurück auf den Boden stellen.“

Material: Box, Gewichte von 3 und 4kg, Behandlungsbank

Quantitative Messung: entfällt

Kategorial-qualitative Messung: Score von 0-3 nach folgenden Kriterien:

- 0 = Kann die Kiste ohne Mühe und gut beweglich in LWS-Flexion heben.
- 1 = Kann die Kiste mit etwas Mühe in anderen Position (z.B. Hocke, einarmig seitlich, aber nicht in Rückenschulversion) heben.
- 2 = Kann die Kiste nur mit Anstrengung (mit deutlich eingeschränkter LWS- Flexion, und/oder deutlich vermindertes Bewegungstempo, deutliche Schmerzdemonstration) und/oder mit äußerlicher Hilfe (Abstützen an der Behandlungsbank/Oberschenkel)) heben.
- 3 = Kann die Kiste nicht fünfmal heben.

Abbruchkriterien: -

Besonderes: -



d. Sock Test

Aufgabe: Im Stehen sollen sich beide Socken angezogen werden. Anbei steht eine Behandlungsbank.

Instruktion: „Können Sie sich bitte im Stehen die Socken anziehen.“

Material: Behandlungsbank, ein paar Socken

Quantitative Messung: entfällt

Kategorial-qualitative Messung: Score von 0-3 nach folgenden Kriterien:

- 0 = Kann die Socke ohne Mühe und gut beweglich in LWS- Flexion und Hüftflexion im Einbeinstand standsicher anziehen.
- 1 = Kann die Socke mit etwas Mühe in einer anderen Position (z.B.: beide Füße haben Bodenkontakt, halber Kniestand, Bein wird über das andere überschlagen) anziehen.
- 2 = Kann die Socke nur mit Anstrengung (deutlich eingeschränkter Beweglichkeit in LWS- Flexion und/oder deutlich vermindertes Bewegungstempo, deutliche Schmerzdemonstration und/oder mit äußerlicher Hilfe (Anlehnen an Behandlungsbank, Sitz auf der Behandlungsbank) anziehen.
- 3 = Kann die Socke nicht anziehen.

Abbruchkriterien: -

Besonderes: Die schlechtere Seite wird mit den entsprechenden Abkürzungen re./li. bewertet.



e. Pick-up Test

Aufgabe: Aus dem Stand soll ein vor den Füßen liegendes zusammengeknülltes Papier aufgehoben werden. Erreichbar steht eine Behandlungsbank.

Instruktion: „Heben Sie bitte das Papier hoch.“

Material: 1 DIN A4 - Schreibpapier, Behandlungsbank

Quantitative Messung: entfällt

Kategorial-qualitative Messung: Score von 0-3 nach folgenden Kriterien:

- 0 = Kann das Papier ohne Mühe und gut beweglich in LWS-Flexion mit (fast) gestreckten Knien hochheben.
- 1 = Kann das Papier mit etwas Mühe (aber nicht in Rückenschul-Version) hochheben.
- 2 = Kann das Papier nur mit großer Anstrengung (mit deutlich eingeschränkter LWS-Flexion und/oder vermindertem Bewegungstempo und/oder deutliche Schmerzdemonstration) und/oder mit äußerlicher Hilfe (Abstützen an den Oberschenkeln oder an der Behandlungsbank) hochheben.
- 3 = Kann das Papier nicht aufheben.

Abbruchkriterien: -

Besonderes: -



f. Hair wash -Test

Aufgabe: Aus dem Stand an einer Behandlungsbank (Höhe 76 cm) soll das Haare waschen tief vorgeneigt zum imaginären Wasserhahn mit erhobenen Händen so lange wie es geht (maximal 3 Minuten) simuliert werden.

Instruktion: „Stellen Sie sich vor, dass Sie hier vor einem Waschbecken stehen. Und tun bitte so, als ob Sie tief vorgeneigt zum Wasserhahn ihre Haare waschen . Tun Sie es, solange es geht, maximal 3 Minuten.

Material: Stoppuhr, Behandlungsbank

Quantitative Messung: Gehaltene Zeit in Sekunden

Kategorial-qualitative Messung: entfällt

Abbruchkriterien: Wenn sich die Testperson nur kurz vorneigt und sich wieder aufrichtet , gilt die Aufgabe als unerfüllt.

Besonderes: -



g. Sit-up Test

Aufgabe: Aus der Rückenlage zum Langsitz aufsetzen.

Instruktion: „Können Sie sich bitte mit dem Oberkörper zum Sitz aufrichten. Die Beine sollen in der Endposition gestreckt auf der Bank liegen.“

Material: Therapiebank

Quantitative Messung: entfällt

Kategorial-qualitative Messung: Score von 0-3 nach folgenden Kriterien:

- 0 = Kann sich ohne Mühe in der Saggitalebene aufsetzen.
- 1 = Kann sich mit etwas Mühe über eine Oberkörperrotation (geführtes Abstützen auf Unterarm ist erlaubt) aufrichten.
- 2 = Kann sich nur Anstrengung(mit eingeschränkter Beweglichkeit – „en bloc“-Rückenschulversion oder mit deutlichem Abstützen, und/oder vermindertes Bewegungstempo, deutlicher Schmerzdemonstration) aufsetzen.
- 3 = Kann sich nicht zum Langsitz aufsetzen.

Abbruchkriterien:

Besonderes:



h. Fingertip-to-floor-Test

Aufgabe: Aus stehender Position (ohne Schuhe) soll der Rumpf nach vorne geneigt werden, dass die Fingerspitzen beider Hände so dicht wie möglich zum Boden gelangen.

Instruktion: „*Bücken Sie sich bitte mit gestreckten Beinen mit den Fingerspitzen so tief zum Boden, wie sie können.*“

Material: Zollstock

Quantitative Messung: Abstand des Mittelfingers zum Boden in cm.

Kategorial-quantitative Messung: entfällt

Abbruchkriterien: -

Besonderes: Beugung der Knie wird korrigiert.



Anhang 18: Testprotokollbogen Aktivitätstests

Ergebnisse: Aktivitätstests	DFVRS Deutscher Forschungs V erbund Rücken S chmerz
-----------------------------	---

Name: _____

Code: _____

Datum: _____

Aktivitätstest	Kategoriale Bewertung	Quantitative Bewertung	Bemerkungen
a. Stair Climbing Test	 	Sek.	
b. Stand-to-floor Test		 	
c. Lift Test	 	Sek.	
d. Sock Test		 	
e. Pick-up Test		 	
f. Hair wash Test		 	
g. Sit-up Test		 	
h. Fingertip-to-floor Test	 	cm	

Grobe Anhaltspunkte für das Rating bei der kategorialen Bewertung:

- 0 = Kann die Aufgabe leicht und gut beweglich ausführen, ohne erkennbare Mühe
- 1 = Kann die Aufgabe mit etwas Mühe (etwas unbeweglich, etwas langsam) ausführen.
- 2 = Kann die Aufgabe nur mit merklicher Anstrengung (deutlicher Bewegungseinschränkung, sehr langsam, deutlicher Schmerzdemonstration, äußerlicher Hilfe) ausführen.
- 3 = Kann die Aufgabe nicht ausführen.

Anhang 19: Aufklärungsschreiben zur Studie für Patienten

Prof. Dr. med. J. Hildebrandt, Schwerpunkt Algesiologie, Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Klinikum der Georg-August Universität Göttingen, Tel.: 0551 / 39-8816

Patientenaufklärung zur Studie
” Rückenschmerz und funktionelle Beeinträchtigung ”

Liebe Patientin, lieber Patient,

Sie werden in unserer Einrichtung wegen Ihrer Rückenschmerzen behandelt und nehmen an unserem multimodalen Rückenbehandlungsprogramm teil. Diese seit einigen Jahren existierende Art der Behandlung hat u.a. die Wiederherstellung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Patienten zum Ziel. Es hat sich vielfach gezeigt, dass die Wiederherstellung der körperlichen Leistungsfähigkeit eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Rückenschmerzen langfristig verringert werden können.

Sie wissen ja bereits aus der Vorinformation, dass diese Behandlung viele körperlich aktivierende Behandlungsanteile enthält. Um das Training für jeden teilnehmenden Patienten optimal steuern zu können, ist es notwendig, ihr körperliche Leistungsfähigkeit genau zu analysieren.

Wir möchten Sie hiermit bitten, im Rahmen Ihrer Behandlung zusätzlich an einer wissenschaftlichen Studie teilzunehmen. Das Ziel besteht darin, eine standardisierte Untersuchungsmethode der körperlichen Leistungsfähigkeit aufzustellen, zu erproben und diese auf ihre Genauigkeit und Verwendbarkeit zur Therapiesteuerung zu untersuchen.

Folgende Untersuchungen sind geplant:

Die körperliche Untersuchung unterscheidet sich nicht wesentlich von der üblichen Untersuchung. Abgesehen von den innerhalb des Rückenbehandlungsprogramms vorgesehenen Untersuchungen (u.a. Leistungstests in Trainingsgeräten) werden für die Studie zusätzlich ein Ausdauerstest der Bauch- und Rückenmuskulatur, ein Herz-/Kreislauf-Ausdauerstest, sowie eine Testung der Durchführung von alltäglichen Aktivitäten durchgeführt. Dabei wird z.B. untersucht, ob Sie in der Lage sind, Treppen zu steigen, sich zu bücken oder Gegenstände vom Boden aufzuheben. Diese zusätzlichen Untersuchungen dauern ca. 60 Minuten und werden von einer qualifizierten Krankengymnastin durchgeführt. Bei einigen Patienten sollen beim Hebetest Videoaufnahmen angefertigt werden.

Des Weiteren möchten wir Ihnen zusätzlich Fragen nach den Auswirkungen der Rückenschmerzen bzw. der damit verbundenen Beeinträchtigung stellen. Im Besonderen betrifft dies Fragen zu Ihrer Arbeitssituation (Beschreibung der beruflichen Tätigkeiten, Dauer der Arbeitsunfähigkeit), Art und Anzahl der Behandlungskontakte, sowie zu Ihrer emotionalen Befindlichkeit. Der zeitliche Umfang der Beantwortung wird i.d.R. 45-60 Minuten nicht übersteigen.

Um Aussagen darüber zu bekommen, ob sich an den Ergebnissen im Laufe der Zeit etwas ändert, wird ein Teil dieser o.g. zusätzlichen Tests/Untersuchungen zu drei verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt: am Anfang und am Ende der Behandlung sowie 3 Monate nach Abschluss der Behandlung.

Der direkte Nutzen dieser Studie für Sie als Patient besteht darin, dass wir durch diese Untersuchungen den Behandlungsprozess bei Ihnen noch genauer steuern und auch Ihre spezielle Leistungsfähigkeit abstimmen können. Darüber hinaus können wir auch sehr viel genauere Aussagen darüber treffen, ob Sie die Tätigkeiten an Ihrem Arbeitsplatz noch ausführen können und welche weiteren Maßnahmen ggf. erforderlich sind, diese Fähigkeiten wiederzuerlangen.

Die Daten werden vertraulich behandelt, unterliegen dem Datenschutz und werden nicht personenbezogen gespeichert.

Die Teilnahme an dieser Studie ist vollkommen freiwillig. Sofern Sie nicht an dieser Studie teilnehmen wollen, hat dies keinerlei negative Auswirkungen auf die weitere Behandlung. Wenn Sie teilnehmen wollen, haben Sie jederzeit – auch ohne Angabe von Gründen – die Möglichkeit, Ihre Einwilligung zurückzuziehen.

Anhang 20: Schriftliche Einverständniserklärung von den Patienten

Prof. Dr. med. J. Hildebrandt, Schwerpunkt Algesiologie, Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Klinikum der Georg-August Universität Göttingen, Tel.: 0551 / 39-8816

Patienteneinverständniserklärung zur Studie
” Rückenschmerz und funktionelle Beeinträchtigung ”

Patienten

Patientenaufkleber

Ich, _____, wurde von meinem Arzt vollständig über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie mit dem o.g. Titel aufgeklärt. Ich habe den Aufklärungstext gelesen und verstanden. Ich hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen, und habe die Antworten verstanden und akzeptiere sie. Ich wurde über die mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken und den möglichen Nutzen informiert.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zur Teilnahme an dieser Studie zu entscheiden und weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist. Ich weiß, dass ich jederzeit und ohne Angaben von Gründen diese Zustimmung widerrufen kann, ohne dass sich dieser Entschluss nachteilig auf die spätere Behandlung durch meinen Arzt auswirken wird.

Mir ist bekannt, dass meine persönlichen Daten in verschlüsselter Form gespeichert werden. Ich habe eine Kopie der Patienteninformation und dieser Einwilligungserklärung erhalten.

Ich gebe folgende Erklärung ab:

Ich möchte an der o.g. Studie teilnehmen und bin damit einverstanden, dass ich - abgesehen von den für die normale Behandlung ohnehin notwendigen Untersuchungen - zusätzlich an einigen körperlichen Tests teilnehme und zu meinem Schmerzerleben, zu meiner körperlichen Beeinträchtigung und zu meiner Lebenszufriedenheit befragt werde.

Ich bin mit einer Videoaufnahme meines Bewegungsverhaltens beim Hebetest einverstanden.

Ort und Datum

Unterschrift des Patienten

Ort und Datum

Unterschrift des aufklärenden Arztes

Anhang 21: Aufklärungsschreiben zur Studie für die Kontrollprobanden

Prof. Dr. med. J. Hildebrandt, Schwerpunkt Algesiologie, Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Klinikum der Georg-August Universität Göttingen, Tel.: 0551 / 39-8816

Aufklärung zur Studie
” Rückenschmerz und funktionelle Beeinträchtigung ”

Liebe Versuchsteilnehmerin, lieber Versuchsteilnehmer,

Seit einigen Jahren hat sich bei der Behandlung von Rückenschmerzen gezeigt, dass ein Training der Rumpfmuskulatur und der Ausdauer zur Wiederherstellung der körperlichen Leistungsfähigkeit eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Rückenschmerzen langfristig verringert werden können. In den neuen Behandlungsprogrammen sind daher sehr viele körperlich aktivierende Behandlungsanteile enthalten. Um das Training für jeden teilnehmenden Patienten optimal steuern zu können, ist es notwendig, die bei jedem einzelnen Patienten unterschiedlich ausfallende körperliche Leistungsfähigkeit genau zu analysieren.

Wir möchten Sie bitten an einer Studie teilzunehmen, die das Ziel hat, eine standardisierte Untersuchungsmethode der körperlichen Leistungsfähigkeit aufzustellen, zu erproben und auf ihre Genauigkeit und Verwendbarkeit zur Therapiesteuerung zu untersuchen.

Um einschätzen zu können, wie stark die körperliche Leistungsfähigkeit bei Patienten mit Rückenschmerzen eingeschränkt ist, sind auch Untersuchungen an **Personen ohne Rückenschmerzen** erforderlich.

Wenn Sie an dieser Untersuchung teilnehmen wollen, werden wir Ihnen Fragen nach ihrer persönlichen Lebens- und Arbeitssituation stellen. Wir fragen auch nach Ihrer Leistungsfähigkeit in Beruf und Alltag sowie Ihrer emotionalen Befindlichkeit. Zusätzlich ist eine körperliche Untersuchung erforderlich, in der z.B. die Beweglichkeit Ihrer Wirbelsäule und die körperliche Leistungsfähigkeit geprüft wird. Dafür werden Tests der Herz-/Kreislauf-Ausdauer (Fahrrad-Ergometer) sowie der Kraftleistungsfähigkeit des Rückens (2 Trainingsgeräte zur Prüfung der muskulären Kraft bei der Rumpfbeugung und -streckung) durchgeführt. Des Weiteren wird die Leistungsfähigkeit in alltäglichen Haltungen und Bewegungen geprüft (ob Sie z.B. in der Lage sind, Treppen zu steigen, sich zu bücken oder Gegenstände vom Boden aufzuheben). Beim Hebetest werden ggf. Videoaufnahmen angefertigt.

Alle Untersuchungen werden entweder vom untersuchenden Arzt oder einer qualifizierten Krankengymnastin durchgeführt.

Die Dauer der gesamten Untersuchung wird voraussichtlich 3 Stunden nicht übersteigen.

Die Daten werden vertraulich behandelt, unterliegen dem Datenschutz und werden nicht personenbezogen gespeichert.

Als Aufwandsentschädigung erhalten sie einmalig € 50.

Die Teilnahme an dieser Studie ist vollkommen freiwillig. Sie haben jederzeit – auch ohne Angabe von Gründen – die Möglichkeit, Ihre Einwilligung zurückzuziehen oder die Tests abubrechen.

Anhang 22: Schriftliche Einverständniserklärung von den Kontrollprobanden

Prof. Dr. med. J. Hildebrandt, Schwerpunkt Algesiologie, Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Klinikum der Georg-August Universität Göttingen, Tel.: 0551 / 39-8816

**Einverständniserklärung zur Studie
" Rückenschmerz und funktionelle Beeinträchtigung "**
Probanden

Name und Adresse:

Ich, _____, wurde vom aufklärenden Arzt (s.u.) vollständig über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie mit dem o.g. Titel aufgeklärt. Ich habe den Aufklärungstext gelesen und verstanden. Ich hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen, und habe die Antworten verstanden und akzeptiere sie. Ich wurde über die mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken und den möglichen Nutzen informiert.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zur Teilnahme an dieser Studie zu entscheiden und weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist. Ich weiß, dass ich jederzeit und ohne Angaben von Gründen diese Zustimmung widerrufen kann oder dass ich die damit verbundenen Untersuchungen und Leistungstests jederzeit abbrechen kann, ohne dass sich dieser Entschluss nachteilig auswirken wird.

Mir ist bekannt, dass meine persönlichen Daten in verschlüsselter Form gespeichert werden.

Ich habe eine Kopie der Patienteninformation und dieser Einwilligungserklärung erhalten.

Ich gebe folgende Erklärung ab:

Ich möchte an der o.g. Studie teilnehmen und bin damit einverstanden, dass ich im Hinblick auf meine körperliche Leistungsfähigkeit getestet werde. Ferner bin ich damit einverstanden, dass ich medizinisch untersucht und zu meiner beruflichen und privaten Situation mittels Fragebogen befragt werde.

Ich bin mit einer Videoaufnahme meines Bewegungsverhaltens beim Hebetest einverstanden.

Ort und Datum

Unterschrift des Teilnehmers / der Teilnehmerin

Ort und Datum

Unterschrift des aufklärenden Arztes



Anhang 23: Rechnung für die Kontrollprobanden an die Universität
Göttingen

GEORG - AUGUST - UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

ZENTRUM ANAESTHESIOLOGIE,
RETTUNGS- u. INTENSIVMEDIZIN

Schwerpunkt Algesiologie

Prof. Dr. med. J. Hildebrandt

Ambulanz für Schmerzbehandlung, TL 112, Robert-Koch-Str. 40, D-37075 Göttingen

Robert-Koch-Str. 40
D - 37075 Göttingen
Tel. 0551-39(1)8816
Fax: 0551: 39 4164
e-mail: goettingen.de

pain@med.uni-

AZ:

Datum:

Herr / Frau _____

geb.: _____

wh.: _____

hat am _____

an einer Untersuchung im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes „Rückenschmerz und funktionelle Beeinträchtigung“ in den Räumen der Ambulanz für Schmerzbehandlung teilgenommen.

Als Aufwandsentschädigung wird für die Teilnahme ein Betrag von 50 Euro entrichtet.

Dieser Betrag wird überwiesen auf:

Konto-Nr.: _____

bei der: _____ BLZ: _____

Teilnehmer/in Ambulanz für Schmerzbehandlung

Anhang 24: Zusammenfassende Ergebnisse der Testgütekriterien

	Abhängigkeit von: Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht	Objektivität	Verteilungscharakteristika	Intra-Rater-Reliabilität (Kappa >0,65 Deck./Abw. >1)	Inter-Rater-Reliabilität (Kappa >0,45 Deck./Abw. >1)	Wiederholungs-zuverlässigkeit (Kappa >0,45 Deck./Abw. >1)	Gesamt-Bewertung
Stair climbing-Test a) qualitativ-kat.	Nein	-	Gipfel bei 1 Kat. 4 niemals	0,59 70% / 11%	0,33 52% / 15%	0,38 56% / 24 %	ausgeschlossen
b) quantitativ-stetig (Zeit)	Alter r=0,39***	+	11-40 Sek. Ø= 22,4 (s= 7,7)	-	-	Kein Unterschied in 2. Test	bleibt in der weiteren Analyse
Pick-up Test	Nein	+	fast nur Kat. 2 genutzt Kat. 4 niemals	0,69 80% / 7%	0,48 69% / 15%	0,34 64% / 6%	bleibt in der weiteren Analyse
Rising-up Test	Nein	-	Kat. 0 mehr als 50% Kat. 4 niemals	0,66 78% / 5%	0,44 64% / 16%	0,43 74% / 14%	ausgeschlossen
Lacing Test	Nein	-	40 % Kat. 2 genutzt Kat. 4 niemals	0,84 89% / 2%	0,61 72% / 8%	0,39 60% / 18%	ausgeschlossen
Sock Test	Nein	+	Kat. 2 fast 50% genutzt	0,88 93% / 4%	0,56 71% / 11%	0,44 66% / 12%	bleibt in der weiteren Analyse
Sit-up Test	Nein	+	homogen 0-3, Kat. 4 kaum	0,59 72% / 0%	0,46 62% / 4%	0,49 71% / 15%	bleibt in der weiteren Analyse
Hair wash Test a) qualitativ-kat.	Nein	-	homogen 0-4	0,77 83% / 4%	0,16 33% / 33%	0,44 58% / 24%	ausgeschlossen
b) quantitativ-stetig (Zeit)	Nein	+	0-180 Sek., Ø =135,4 (s= 68,7)	-	-	Kein Unterschied in 2. Test	bleibt in der weiteren Analyse
Lift Test	Nein	+	homogen 0-3 Kat.4 niemals	0,79 85% / 4%	0,45 61% / 11%	0,49 66% / 20%	bleibt in der weiteren Analyse
Stand-to-floor Test a) qualitativ-kat.	Nein	-	unklare Verteilung Kat. 4 niemals	0,57 71% / 10%	0,42 60% / 17%	0,49 64% / 12%	ausgeschlossen
b) quantitativ-stetig (Zeit)	Alter r=0,45***	+	4-44 Sek., Ø= 12,4 (s= 6,9)	-	-	geringfügig schneller in 2. Test, t = 2,1*	bleibt in der weiteren Analyse

r= Korrelationskoeffizient, t = STUDENT-t-Test für unabhängige Stichproben, Objektivität: + = gut / - = ungenügend
Kappawert= Prüfwert der Beurteilerübereinstimmung, Deck.= Deckung in % / Abw.= Abweichung in % >oder< um 1 Punkt

10 Danksagung

„Ich kann, weil ich will, was ich nicht muss“.

Mit großer Freude danke ich meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Arndt Krüger, mit seiner breiten Fachkompetenz in der Sportwissenschaft für die Annahme meines Dissertationsthemas. Mit seiner konstruktiven Offenheit für mein fächerübergreifendes Forschungsinteresse innerhalb der Gesundheitswissenschaften und einer jahrelangen positiven Rückmeldung hat Prof. Dr. Krüger meine Motivation stets unterstützt.

Die Möglichkeit der Mitarbeit in dem der Arbeit zugrundeliegenden Forschungsprojekt danke ich meinem damaligen Chef Prof. Dr. Jan Hildebrandt, der mit mir die initiale „Schwarz-auf-Weiß-Blockade“ meisterte.

Einen großen Dank lasse ich Prof. Dr. Michael Pfingsten zukommen, mit dessen Hilfe die Auswertung der Daten erfolgte. Er war jederzeit für mich ansprechbar und stand für sachliche Fragen immer und überall zur Verfügung.

Ebenfalls gilt ein großer Dank meinem neuen Chef Dr. Frank Petzke, der mir besonders im vergangenen Jahr den wissenschaftlichen Freiraum gab, um diese Arbeit zu beenden.

Im Doktorandenkolloquium an der FH Hildesheim: dicker Dank an Annette und Ulrike für den fruchtbaren und kollegialen physiotherapeutisch-wissenschaftlichen Austausch.

Meiner Tochter Silke, die mich so manches Mal mit: „Maaaaama, du wolltest jetzt arbeiten!“ vom Sofa oder von der Hundeleine geholt hat.

Der Dank an meine Eltern wendet sich in die Richtung, dass ich von Ihnen gelernt habe, kritisch zu hinterfragen, und sie mich auf meinem Lebensweg immer unterstützt haben.

Andrea, Petra, meinem Patenkind und stolze Physiotherapeutin Caro, die mir ein hilfreiches Echo meiner Worte „Du schaffst das“ mailte. Und den ganzen anderen lieben Freundinnen und Freunden, die die ganzen Jahre eine gewisse Unzuverlässigkeit im Privatleben ertragen mussten.

Ralf: Danke***.

11 Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die eingereichte Dissertation

AKTIKA - Die Aktivitätskapazität von Patienten mit Rückenschmerzen

Entwicklung und Evaluation einer Testbatterie
zur Messung körperlicher Aktivitäten des Alltags

selbständig und ohne unerlaubte Hilfsmittel verfasst habe. Anderer als der von mir angegebenen Hilfsmittel und Schriften habe ich mich nicht bedient. Alle wörtlich oder sinngemäß den Schriften anderer Autoren entnommenen Stellen habe ich kenntlich gemacht.

Göttingen, den 30.11.2012